

# 理科学習指導案

学習者 附属小学校 6年3組 34名  
指導者 福田 航

## 単元名 水よう液の性質

### 1. 単元の目標

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り、観察・実験などに関する技能を身に付けるとともに、主により妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を養うことができるようにする。

### 2. 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
①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。 ②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。 ③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。 ④水溶液の性質や働きについて、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。	①水溶液の性質や働きについて、問題を見だし、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 ②水溶液の性質や働きについて、観察、実験などを行い、溶けている物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、表現するなどして問題解決している。	①水溶液の性質や働きについての事物・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。 ②水溶液の性質や働きについて学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

### 3. 指導と評価の計画（6時間）

小単元	時	ねらい（◇）と 主な学習活動（○）	評価規準〈評価方法〉		
			指導の改善に生かす評価「・」	総括資料にするための記録に残す評価「○」	
			知・技	思・判・表	主体

1. 水 よう 液 に と け て い る も の	1	◇水溶液の性質や働きについて、身の回りにある水溶液や既習の実験について話し合う活動を通して、学習問題を見だし、解決方法について表現することができる。		
		○身の回りにある水溶液や既習した実験について話し合う。		・①〈発言分析・記録分析〉
		<b>【予想される児童の姿】</b> ・海水はしょっぱいから水溶液だ。 ・液体洗剤も青くて透明だ。 ・5年生で実験の時に食塩水やミョウバンの水溶液を使った。 ・炭酸ジュースも水溶液だと思う。		
		○5つの水溶液（うすい塩酸、アンモニア水、炭酸水、食塩水、石灰水）を使って、においや見た目、蒸発させて様子を記録する。		
		学習問題：どうすれば、水溶液を見分けることができるだろうか		
	○どうすれば水溶液を見分けることができるか、本時の実験や既習を基にして考え、調べるための実験計画を立てる。			
	2 (本時)	◇水に溶けている物による性質の違いについて、友達と実験計画について話し合ったり、様々な実験結果を基に考察や比較をしたりすることを通して、より妥当な考えをつくりだし、表現することができる。		
		○前時で水に溶けている物を調べるために考えた実験方法について班で話し合い、実験計画を立てる。		○②〈発言分析・記述分析〉
		○実験計画に沿って必要な器具を準備し、実験を行う。		・①〈発言分析・記述分析〉
		○班で行った実験の結果を、ロイロノートを活用してまとめ、全体で共有する。		
○自分や他の班の実験結果を基にして考察し、水に溶けている物についてのより妥当な考えをつくり、表現する。				
	<b>【予想される児童の姿】</b> ・水溶液を蒸発させると何も残らなかったが、変な匂いがしたから塩酸じゃないかな。 ・ストローで息を送ると一つだけ白く濁った。二酸化炭素と反応して白く濁るのは石灰水の性質だ。 ・息を送っても変化がなかった水溶液を蒸発させると、白い固体が出てきた。これは食塩だと思うので、この水溶液は食塩水だ。			

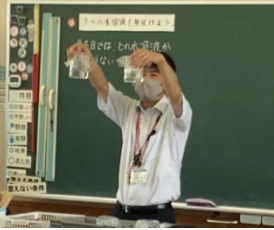

	<p>◇水溶液について、友達と実験計画について話し合ったり、様々な実験結果を基に考察や比較をしたりすることを通して、固体ではなく気体が溶けている物があることを理解することができる。</p>				
3	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>○前時の炭酸水を蒸発させたときの結果を振り返る。</p> <p>○炭酸水から出てくる泡を試験管に集め、石灰水を入れて様子を観察する。</p> <p>○前時のうすい塩酸やアンモニア水を蒸発させた時の結果を想起させる。</p> <p>○水溶液には気体が溶けている物があることを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>【予想される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気体を集めた試験管の中に石灰水を入れると白く濁った。炭酸水には二酸化炭素が入っている。</li> <li>・塩酸やアンモニア水を蒸発したら、何も残らなかった。炭酸水と同じように気体が溶けているのかもしれない。</li> </ul> </div> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; vertical-align: top;"> <p>・①〈発言分析・記述分析〉</p> </td> <td style="width: 25%; padding: 5px; vertical-align: top;"> <p>・②〈発言分析・記述分析〉</p> </td> </tr> </table>	<p>○前時の炭酸水を蒸発させたときの結果を振り返る。</p> <p>○炭酸水から出てくる泡を試験管に集め、石灰水を入れて様子を観察する。</p> <p>○前時のうすい塩酸やアンモニア水を蒸発させた時の結果を想起させる。</p> <p>○水溶液には気体が溶けている物があることを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>【予想される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気体を集めた試験管の中に石灰水を入れると白く濁った。炭酸水には二酸化炭素が入っている。</li> <li>・塩酸やアンモニア水を蒸発したら、何も残らなかった。炭酸水と同じように気体が溶けているのかもしれない。</li> </ul> </div>	<p>・①〈発言分析・記述分析〉</p>	<p>・②〈発言分析・記述分析〉</p>	
<p>○前時の炭酸水を蒸発させたときの結果を振り返る。</p> <p>○炭酸水から出てくる泡を試験管に集め、石灰水を入れて様子を観察する。</p> <p>○前時のうすい塩酸やアンモニア水を蒸発させた時の結果を想起させる。</p> <p>○水溶液には気体が溶けている物があることを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>【予想される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気体を集めた試験管の中に石灰水を入れると白く濁った。炭酸水には二酸化炭素が入っている。</li> <li>・塩酸やアンモニア水を蒸発したら、何も残らなかった。炭酸水と同じように気体が溶けているのかもしれない。</li> </ul> </div>	<p>・①〈発言分析・記述分析〉</p>	<p>・②〈発言分析・記述分析〉</p>			
4	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" data-bbox="226 1041 1489 1182"> <p>◇水溶液について、気体を水に溶かして水溶液を作ったり、その水溶液を使って観察した様子から自然の事物・事象を想起したりすることを通して、学んだことを生活に生かそうとすることができる。</p> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>○水が入ったペットボトルの中に二酸化炭素を入れる。</p> <p>○ペットボトルを振り、様子を観察する。</p> <p>○ペットボトルの様子が変化したのはなぜか、既習や自然の事物・事象を想起しながら考察する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>【予想される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペットボトルがへこんだのは、中の二酸化炭素が水と混ざったからだと思う。</li> <li>・空気を入れたペットボトルを冷やすと体積が小さくなってへこむ現象に似ている。</li> <li>・気圧が低い山の頂上ではお菓子の袋が膨らむ。今回は逆にへこんだが、二酸化炭素も空気なので気圧が関係あると思う。</li> </ul> </div> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px; vertical-align: top;"> <p>○②〈発言分析・記述分析〉</p> </td> </tr> </table>	<p>◇水溶液について、気体を水に溶かして水溶液を作ったり、その水溶液を使って観察した様子から自然の事物・事象を想起したりすることを通して、学んだことを生活に生かそうとすることができる。</p>		<p>○水が入ったペットボトルの中に二酸化炭素を入れる。</p> <p>○ペットボトルを振り、様子を観察する。</p> <p>○ペットボトルの様子が変化したのはなぜか、既習や自然の事物・事象を想起しながら考察する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>【予想される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペットボトルがへこんだのは、中の二酸化炭素が水と混ざったからだと思う。</li> <li>・空気を入れたペットボトルを冷やすと体積が小さくなってへこむ現象に似ている。</li> <li>・気圧が低い山の頂上ではお菓子の袋が膨らむ。今回は逆にへこんだが、二酸化炭素も空気なので気圧が関係あると思う。</li> </ul> </div>	<p>○②〈発言分析・記述分析〉</p>
<p>◇水溶液について、気体を水に溶かして水溶液を作ったり、その水溶液を使って観察した様子から自然の事物・事象を想起したりすることを通して、学んだことを生活に生かそうとすることができる。</p>					
<p>○水が入ったペットボトルの中に二酸化炭素を入れる。</p> <p>○ペットボトルを振り、様子を観察する。</p> <p>○ペットボトルの様子が変化したのはなぜか、既習や自然の事物・事象を想起しながら考察する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>【予想される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペットボトルがへこんだのは、中の二酸化炭素が水と混ざったからだと思う。</li> <li>・空気を入れたペットボトルを冷やすと体積が小さくなってへこむ現象に似ている。</li> <li>・気圧が低い山の頂上ではお菓子の袋が膨らむ。今回は逆にへこんだが、二酸化炭素も空気なので気圧が関係あると思う。</li> </ul> </div>	<p>○②〈発言分析・記述分析〉</p>				

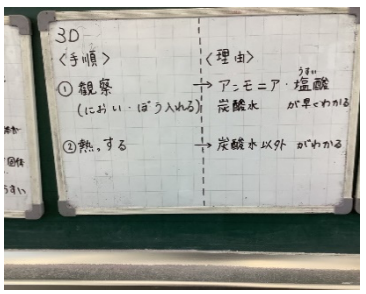
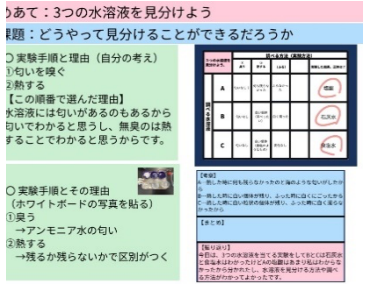
2. 酸性・中性・アルカリ性の水よう液	5	◇水溶液の性質について、実験を行ったり、既習の内容と関係付けたりすることを通して、酸性・中性・アルカリ性があることを理解することができる。		・①〈行動分析・発言分析〉	・①〈発言分析・記録分析〉
		○リトマス紙の使い方について知る。 ○水溶液が何性か調べる。 ○結果をまとめる。			
		【予想される児童の姿】 ・塩酸は青色リトマス紙が赤色に変化させたので酸性だ。 ・食塩水は青も赤もリトマス紙が変化しなかった。中性だと思う。 ・アンモニア水は赤色リトマス紙を青色に変化させたのでアルカリ性だ。			
6		◇水溶液の性質について、紫キャベツの液を使って実験をしたり、生活の中で性質によって色が変わるものをタブレットで調べたりする活動を通して、学んだことを生活に生かそうとしている。			
		○紫キャベツの液を使って水溶液の性質を調べる。 ○酸性・中性・アルカリ性によって色が変わる食材をインターネットで調べる。	・②〈発言分析・記録分析〉		・①〈行動観察・発言分析〉
		【予想される児童の姿】 ・紫キャベツを使うと性質が調べられることに驚いた。 ・食材にも酸性の者があることが分かった。 ・酸性のものを食べることは、自分の体に影響はないのか調べてみたい			
3. 金属をとくす水よう液	7	◇水溶液の性質について、酸性の水溶液に金属を入れて反応を観察したり結果を記録したりする活動を通して、酸性の水溶液には金属を溶かすものがあることを理解することができる。			
	8	○酸性の水溶液に金属を入れるとどうなるか予想を立て、話し合う。 ○うすい塩酸と炭酸水それぞれにアルミニウムはくを入れて、様子を観察する ○塩酸にとけたアルミニウムはどうなったのか予想を立てる。	③〈記録分析〉		・①〈発言分析・記述分析〉
		【予想される児童の姿】 ・泡が出てきたから空気中に出たのではないか。 ・アルミニウムのままとけていると思う。			

	<p>◇水溶液の性質について、塩酸にとけた金属が何か話し合ったり、溶ける前と比較しながら実験したりする活動を通して、水溶液には金属を別のものに变化させるものがあることを理解することができる。</p> <p>○前時で行ったアルミニウムが溶けた塩酸を熱したときに残った固体が何だったのか、予想し、話し合う。</p> <p>○アルミニウムの性質を想起し、固体が何か調べるための実験計画を立てる。</p> <p>○熱したときに残った固体を使い、見た目を比較したり、再び塩酸に入れたりして様子を観察する。</p> <p>○実験結果について考察する。</p> <p><b>【予想される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・塩酸にとけた固体は見た目が白っぽくてアルミニウムと違うと思う。</li> <li>・再び塩酸に入れると、反応がなかった。だからアルミニウムは違うものに変化したと思う。</li> </ul>
<p>9 . 10</p> <p>11</p>	<p>◇水に溶けている物による性質や働きの違いについて、友達と実験計画について話し合ったり、様々な実験結果を基に考察や比較をしたりすることを通して、より妥当な考えをつくりだし、表現することができる。</p> <p>○2つの水溶液（A：サンポール、B：重曹を水で薄めたもの）を提示し、どんな水溶液なのか予想を立てる。</p> <p>○班で話し合い、実験計画を立てる。</p> <p>○実験に使用する器具を各自で準備し、安全に気を付けながら実験を行う。</p> <p>○実験結果を全体で交流し、水溶液について考察する。</p> <p><b>【予想される児童の姿】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液Aはリトマス紙で調べると酸性であることが分かった。</li> <li>・水溶液Bはアルカリ性だった。石鹼かな？</li> </ul> <p>○考察について全体で交流した後、使用した水溶液を見せる。その後、成分表や注意事項について確認する。</p> <p>※家庭科「クリーン大作戦」で学習した家庭用掃除洗剤について振り返り、成分表を確認して汚れによって水溶液の性質を考えて使うことで、安全に使えることを再確認する。</p>

#### 4. 本時の指導案

本時のねらい	水に溶けている物による性質の違いについて、友達と実験計画について話し合ったり、様々な実験結果を基に考察や比較をしたりすることを通して、より妥当な考えをつくりだし、表現することができるようにする。
評価規準	水溶液の性質や働きについて、観察、実験などを行い、溶けている物による性質や働きによる違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。
具体的な児童の姿	<p>「ストローで息を送ると一つだけ白く濁った。二酸化炭素と反応して白く濁るのは石灰水の性質だ。」</p> <p>「息を送っても変化がなかった水溶液を蒸発させると、白い固体が出てきた。これは食塩だと思うので、この水溶液は食塩水だ。」</p> <p>「変な匂いがしたから塩酸じゃないか。でも友達は匂いがしないと言っていたからよく分からないな。」</p>

時間	児童の活動	指導○及び留意点・ ◎評価〈方法〉 ※支援を要する児童への手立て	準備物
3分	<p>1. 本時のめあてを確認し、本時の課題を立てる。</p> <div data-bbox="264 1079 1136 1205" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>めあて 3つの水溶液を見分けよう。</p> </div> 	<p>○前時の実験について振り返る。</p> <p>・前時に使用した5つの水溶液から3つ（塩酸、食塩水、石灰水）を提示し本時で扱うことを伝える。</p> <p>・3つの水溶液は見た目では見分けることができないことを確認し、どうすればよいか問うことで既習を使って実験をする見通しを持たせる。</p>	ロイロノート 水溶液（食塩水、石灰水、炭酸水）
10分	<p>2. 課題に対して班で実験計画を立てる。</p> 	<p>○前時に振り返った既習の実験方法について話し合い、班の実験計画を立てる。</p> <p>・実験時間についても全体で共有し、見通しを持って計画を立てさせる。</p> <p>◎水溶液の性質について考えながら班で協力して実験計画を立て、問題解決をしようとしている。 〈発言分析、記述分析〉</p>	
<p>【予想される児童の姿】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化炭素を入れると石灰水かどうか分かる。</li> <li>・食塩水は食塩が溶けているから、蒸発させると白い固体が出てくると思う。</li> <li>・炭酸水は振ると泡が出てくるのではないか。</li> <li>・先に匂いを嗅げばアンモニアと塩酸が分かりそう。あとはどうやって見分けようかな。</li> </ul>			

15分	<p>3. 班で実験を行う。</p>  <p>3D 〈手順〉 ① 観察 (におい・色・濁り) → アンモニア・炭酸水 ② 熱する → 炭酸水以外</p>	<p>○考えた実験計画に沿って実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各班でどのような実験を行うのかホワイトボードに書き、黒板に貼って共有する。</li> <li>必要な実験器具を各々が準備し、安全に行うことを確認する。</li> <li>実験結果は動画や写真で記録し、ロイロノートでまとめさせる。</li> <li>片づけまで時間内に終わらせることを確認する。</li> </ul>	<p>保護メガネ 濡れ雑巾 各種実験器具 (カセットコンロ、金網、蒸発皿、駒込ピペット、試験管ばさみ、ビニール袋)</p>
10分	<p>4. 水溶液を見分ける。</p>  <p>テーマ：3つの水溶液を見分けよう 課題：どうやって見分けることができるだろうか</p> <p>○実験手順と理由 (自分の考え) ① 匂いを嗅ぐ ② 熱する 【この順番で選んだ理由】 水溶液には匂いがあるものもあるから匂いでわかると思うし、無臭のは熱することでわかると思うからです。</p> <p>○実験手順とその理由 (ホワイトボードの写真を貼る) ① 臭う → アンモニア水の匂い ② 熱する → 残るが残らないかで区別がつく</p>	<p>○実験結果を基に、<b>考察する</b>。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各班の動画や写真で結果を確認する。</li> <li><b>個人で考えた後に班で共有する</b>。</li> </ul> <p>◎課題を解決するために、水溶液の性質の違いに着目しながら、より妥当な考えをつくりだし、表現している。〈発言分析・記述分析〉</p>	

**【予想される児童の姿】**

- ストローで息を送ると一つだけ白く濁った。二酸化炭素と反応して白く濁るのは石灰水の性質だ。
- 息を送っても変化がなかった水溶液を蒸発させると、白い固体が出てきた。これは食塩だと思うので、この水溶液は食塩水だ。
- 水溶液を蒸発させると何も残らなかったが、変な匂いがしたから塩酸じゃないかな。
- 私は匂いがしないと思ったから塩酸じゃないと思ったよ。
- かき混ぜると泡立ってきたから炭酸水があったんじゃないかな。よく分からないな。

5分	5. まとめをする。	<p>○意見が全員一致した水溶液のみ答えを提示し、意見が一致した水溶液と意見が分かれた水溶液の違いについて考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>特定する際に、水溶液の性質に着目していることに気付かせる。</li> <li>匂いや見た目は人によって感じ方が違うため、意見が分かれることを確認する。</li> </ul>	
----	------------	---	--

まとめ  
水溶液の性質に着目して蒸発や反応をさせることで水溶液を見分けることができるが、匂いや見た目だけでは判断することができない。

2分	6. 振り返りをする。	<p>○本時の学習内容について振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ロイロノートを活用して児童の振り返りを全体で共有できるようにする。</li> </ul>	
----	-------------	--	--

情報活用能力の育成について

- 液体を特定するための実験方法はこちらから指示するのではなく、児童に考えさせたことで、既習を振り返りながら広い視野を持って実験を行っていた。
- 実験結果をまとめる際に、ロイロノートでマトリクスチャートを作成し、まとめさせた。ICT機器を活用したことで、実験の結果を写真や動画で残すことができ、その後の考察に活用する場面が見られた。
- 授業で活用したマトリクスチャートは、前時でも活用してデータを残していたため、既習の結果と見比べながら自分の考えを持つことができた児童がいた。
- ▲児童の液体の性質に関する知識に差があったため、対等な話し合い活動の場面が少なかった。事前に本やインターネットで調べさせると、より考察の深まりに繋がると考える。
- ▲実験手順や器具の使い方、安全面の配慮について、ロイロノートを活用して資料を渡していたが、十分に読み込む時間が取れていなかった。日頃から、たくさんある情報から自分に合った物を取捨選択する力をつけさせたい。

③ 3つの水溶液を見分けよう。

見た目では、どの水溶液が  
分からない

④ どうすれば見分けることができるだろうか。

<p><b>A</b></p> <p>実験手順</p> <p>① 匂いを確かめる</p> <p>② 匂う(二酸化炭素)</p> <p>③ 熱する</p> <p>危険性は?</p>	<p><b>C</b></p> <p>理由</p> <p>① におい</p> <p>② 臭い</p>	<p><b>E</b></p> <p>理由</p> <p>① におい</p> <p>② 熱する</p> <p>塩酸・アンモニア</p> <p>石灰水・食塩水</p> <p>炭酸水</p>	<p><b>3D</b></p> <p>手順</p> <p>① 観察</p> <p>② 熱する</p>
---	--	---	---

3つの水溶液を見分けよう。	調べる方法 (実験方法)			実験した結果、正体は?
	① におう	② 熱する	ふる	
<b>A</b>	匂い、におい、におい、におい	何も、におい、におい、におい	ふる、ふる、ふる、ふる	
<b>B</b>	におい、におい、におい	白い、白い、白い	白く、白く、白く	
<b>C</b>	におい、におい	白い、白い	変化、変化	