

## 第6学年理科学習指導案

平成 17 年 1 1 月 8 日 5 校時  
釜石市立鵜住居小学校理科室  
6 年 2 組 男 15 名 女 12 名 計 27 名  
指導者 浅野純一

1 単元名 「水よう液の性質とはたらき」(新しい理科6 東京書籍)

2 単元の目標

(1) 単元の目標

水溶液にはなにがとけているかに問題を持ち、水溶液には気体や固体がとけているものがあることを調べる。また、リトマス紙を使うと水溶液を酸性、中性、アルカリ性になかま分けできることをとらえることができるようにする。次に、身のまわりの水溶液と金属の資料などから、水溶液は金属をさせるかに問題をもち、多面的に追究していくなかで、金属が水溶液によって質的に変化していることをとらえることができるようにする。

(2) 具体的目標

【自然事象への関心・意欲・態度】

- ・ 水溶液にはなにがとけているかに問題をもち、進んで調べる方法を考え、試そうとする。
- ・ 雨水の影響や身のまわりの水溶液と金属の資料などから、金属に水溶液を注ぐと変化するかどうかに興味をもち、進んで変化のようすを調べようとする。

【科学的な思考】

- ・ 水溶液を、リトマス紙の色の変化によって酸性、中性、アルカリ性に判別し、水溶液は3つになかま分けできると考えることができる。
- ・ 金属がとけた液を蒸発させて出てきたものが水にとけることから、金属は水溶液によって別のものに変化したと考えることができる。

【観察・実験の技能・表現】

- ・ 水溶液を蒸発させて、とけているものが気体か固体かを見分け、記録することができる。
- ・ リトマス紙を正しく扱い、水溶液をつけて調べ、色の変化のようすを的確に整理して、記録することができる。
- ・ 水溶液や加熱器具を安全に注意して扱い、水溶液にとけたものをとり出し、その性質を調べることができる。

【自然事象についての知識・理解】

- ・ 水溶液には、気体や固体がとけているものがあることを理解する。
- ・ 水溶液には、酸性、中性、アルカリ性のものがあり、リトマス紙で判別することができることを理解する。
- ・ 水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解する。

### 3 単元の指導計画

小 単 元	職	学 習 活 動	評 価 規 準
水よう液の性質とはたらき 1次 水よう液にはなにがとけているか 4時間	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「薬品をあつかうときに気をつけること」を読む。</li> <li>・塩酸，炭酸水，食塩水，石灰水，アンモニア水にはどんなものがとけているか，蒸発させて調べる。 (実験)</li> </ul>	<p>【関意態】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液にはなにがとけているかに問題をもち，進んで調べる方法を考え，試そうとする。</li> </ul> <p>【技表】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液を蒸発させて，とけているものが気体か固体かを見分け，記録することができる。</li> </ul>
	1 本 時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液には，気体や固体が水にとけているものがあることをまとめる。</li> <li>・炭酸水にとけている二酸化炭素について調べる。</li> </ul>	
2次 水よう液をなかま分けしよう 4時間	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液は，とけているもの以外にどのような性質で分けられることができるか，いろいろな水溶液をリトマス紙につけて調べる。(実験)</li> </ul>	<p>【技表】</p> <p>リトマス紙を正しく扱い，水溶液をつけて調べ，色の変化のようすを的確に整理して，記録することができる。</p> <p>【思考】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液を，リトマス紙の色の変化によって酸性，中性，アルカリ性に判別し，水溶液は3つになかま分けできると考えることができる。</li> </ul>
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液は，リトマス紙の変化で，酸性，中性，アルカリ性になかま分けできることをまとめる。</li> <li>・身のまわりのいろいろな水溶液をリトマス紙につけて，性質を調べる。</li> <li>・資料を読み，いろいろな指示薬について知り，指示薬づくりを行う。また，「酸性雨」の資料を読み，水の環境について考える。</li> </ul>	
3次 金属を水よう液に入れるとどうなるか 4時間	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液には，金属を変化させるはたらきがあるかを調べる。(実験)</li> </ul>	<p>【関意態】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・雨水の影響や身のまわりの水溶液と金属の資料などから，金属に水溶液を注ぐと変化するかどうかに興味をもち，進んで変化のようすを調べようとする。</li> </ul> <p>【技表】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液や加熱器具を安全に注意して扱い，水溶液にとけたものをとり出し，その性質を調べることができる。</li> </ul> <p>【思考】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・金属がとけた液を蒸発させて出てきたものが水にとけることから，金属は水溶液によって別のものに変化したと考えることができる。</li> </ul>
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・塩酸にアルミニウムはくがとけた液を蒸発させて，なにが出てくるかを調べる。また，出てきたものがアルミニウムはくと同じ金属かどうかを調べる。 (実験)</li> </ul>	
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水溶液には，金属を変化させるものがあることをまとめる。</li> <li>・「たしかめよう」を行い，水溶液の性質とはたらきについてまとめる。</li> </ul>	

#### 4 単元について

##### (1) 教材について

本単元では、水溶液の性質やはたらき（気体や固体がとけている水溶液があること、酸性、中性、アルカリ性の水溶液があること、金属を変化させる水溶液があること）についての見方や考え方を養うとともに、興味・関心をもって日常生活に見られる水溶液を見直す態度を育てることがねらいである。単元の展開にあたっては、5種類の水溶液（塩酸、炭酸水、食塩水、石灰水、アンモニア水）を観察してから蒸発させ、とけているものを調べることから導入する。このとき、子どもが第5学年の「もののとけかた」の知識や実験の技能を活用して学習を進めていくことを期待したい。そのあとで、水溶液にとけているもの以外のなかま分けの方法として、リトマス紙で水溶液の性質を調べる活動へと展開し、水溶液には酸性、中性、アルカリ性のものがあることをとらえられるようにしている。さらに、水溶液が金属を変化させるかを調べ、出てきたものをもとの物質（金属）の性質と比較することで、水溶液のはたらきによって金属が別のものに変化した（質的に変化した）ことをとらえられるようにしている。

##### (2) 児童について

児童はこれまでに課題に対して予想を持つことや、解決するための方法を考えて実験すること、結果をもとにまとめることなどの学習を行ってきた。それらの活動を通して、課題に対して予想を持ち、実験を工夫して行い、結果をもとにまとめる力を培ってきた。しかし、児童一人ひとりを見てみると課題に対して自分なりの考えを持ってはいるものの、自分の予想に基づき条件を制御しながら実験方法を考える力には、まだまだ個人差がある。実験活動でのグループ編成など気を配りながら、お互いに良さを学び合える環境づくりの中で、一人ひとりの学ぶ力を育みたい。

##### (3) 指導について

児童はこれまで、第5学年での「もののとけかた」の学習で実験技能を身につけ、意欲的に実験活動に取り組んできている。しかし、実験器具の扱い方等再度確認したうえで安全に学習が進められるよう指導していきたい。また、水溶液に関しては、その用途に応じて適切な濃度・適切な量を使用させ、とり扱いには十分に注意させるようにしたい。

薬品をとりあつかう留意点は多くあるが、安全に薬品をとりあつかう方法として意識を高め、水溶液を扱うことへの抵抗感を持たせないようにしていきたい。

水溶液に関しては、日常生活、身のまわりの水溶液に十分に目を向けさせ、理科室のみでの学習という感を払拭していきたい。

本単元で、指導、定着させる事項

【スキル】・薬品を扱うときに気をつけること ・リトマス紙の使い方

【用語】・酸性の水よう液 ・中性の水よう液 ・アルカリ性の水よう液 ・塩酸 ・炭酸水  
・食塩水 ・石灰水 ・アンモニア水 ・蒸発 ・気体 ・固体 ・金属  
・スチールウール ・アルミニウム ・水酸化ナトリウム水溶液

【まとめ】・石灰水は、蒸発させると白いつぶ（固体）が残るが、塩酸、アンモニア水、炭酸水はなにも残らない。なにも残らないのは、気体のとけた水よう液である。炭酸水からあわが出たり、塩酸やアンモニア水を蒸発させると強いにおいがしたりするのは、水にとけている気体が出てくるからである。このように水よう液には、固体がとけているものや気体をとけているものがある。

・水よう液のなかで、青色のリトマス紙だけを赤く変えるものを酸性の水よう液、どちら

のリトマス紙も変えないものを中性の水よう液, 赤色のリトマス紙だけを青く変えるものをアルカリ性の水よう液という。

- ・塩酸は, スチールウール(鉄)もアルミニウムはく(アルミニウム)もとかす。
- ・塩酸にアルミニウムはくがとけた液を蒸発させて出てきたものは, あわを出さずに塩酸にとけたり, 水にもとけたりすることから, もとのアルミニウムとはちがうことがわかる。このように, 水よう液には, 金属を変化させるものがある。

## 5 教材の関連と発展

### 4年 もののかさと温度

金属、水および空気は、あたためたり冷やしたりすると、そのかさが変わる。

### 4年 水のすがたとゆくえ

水は、温度によって水蒸気や氷に変わる。

### 5年 もののとけかた

ものが水にとける量には限度があること。  
ものが水にとける量は水の温度、とけるものによって違うこと。また、この性質を利用して、とけているものを取り出すことができる。

### [本単元]

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。  
水溶液には、気体が溶けているものがあること。  
水溶液には、金属を変化させるものがあること。

### 中学校(1分野1年)

(2) 身の回りの物質  
ア 物質のすがた  
イ 水溶液

↑  
酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液の混ぜ合わせ

6 本時の指導

(1) 本時の目標

水溶液を蒸発させた実験の結果から、水溶液にとけているものが気体か固体かを見分けることができる。

〔技能・表現〕水溶液を蒸発させて、とけているものが気体か固体かを見分け、記録することができる。

〔科学的な思考〕実験結果から、二酸化炭素が水に溶けたと考えることができる。

(2) 本時の展開

段階	学習内容と活動	・支援 評価																																				
つ	1 前時を想起する ・前時の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時までの実験結果を確認する。 水溶液を蒸発させて、とけているものが気体か固体かを見分け、記録することができるか。 【技能・表現】記録</li> <li>・炭酸水以外の4種類の水溶液については、前時までにとめておき、本時の視点を明確にする。</li> </ul>																																				
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">                     水よう液には、何がとけているのだろうか。                 </div> <p>《結果》</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">水よう液</th> <th rowspan="2">ようす</th> <th rowspan="2">におい</th> <th colspan="2">蒸発させたとき</th> <th rowspan="2">とけているもの</th> </tr> <tr> <th>におい</th> <th>なにが出てくるか</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>塩酸</td> <td>とうめい</td> <td>しない</td> <td>強いにおい</td> <td>なにも残らない</td> <td><b>気体</b></td> </tr> <tr> <td>炭酸水</td> <td>とうめい あわが出ている</td> <td>しない</td> <td>しない</td> <td>なにも残らない</td> <td></td> </tr> <tr> <td>食塩水</td> <td>とうめい</td> <td>しない</td> <td>しない</td> <td>白いつぶ</td> <td><b>固体</b></td> </tr> <tr> <td>石灰水</td> <td>とうめい 白ものが あついている</td> <td>しない</td> <td>しない</td> <td>白いつぶ</td> <td><b>固体</b></td> </tr> <tr> <td>アンモニア水</td> <td>とうめい</td> <td>強いにおい</td> <td>強いにおい</td> <td>なにも残らない</td> <td><b>気体</b></td> </tr> </tbody> </table>		水よう液	ようす	におい	蒸発させたとき		とけているもの	におい	なにが出てくるか	塩酸	とうめい	しない	強いにおい	なにも残らない	<b>気体</b>	炭酸水	とうめい あわが出ている	しない	しない	なにも残らない		食塩水	とうめい	しない	しない	白いつぶ	<b>固体</b>	石灰水	とうめい 白ものが あついている	しない	しない	白いつぶ	<b>固体</b>	アンモニア水	とうめい	強いにおい	強いにおい
水よう液	ようす	におい				蒸発させたとき			とけているもの																													
			におい	なにが出てくるか																																		
塩酸	とうめい	しない	強いにおい	なにも残らない	<b>気体</b>																																	
炭酸水	とうめい あわが出ている	しない	しない	なにも残らない																																		
食塩水	とうめい	しない	しない	白いつぶ	<b>固体</b>																																	
石灰水	とうめい 白ものが あついている	しない	しない	白いつぶ	<b>固体</b>																																	
アンモニア水	とうめい	強いにおい	強いにおい	なにも残らない	<b>気体</b>																																	
か																																						
む																																						
15分	2 炭酸水にとけているものについて、予想を確認する。 炭酸水にはなにがとけているのだろうか ・あわが出ていたから気体だと思う。 ・においはしていない。 ・二酸化炭素だと思う。  3 炭酸水にとけている気体は、二酸化炭素であることを確かめる  4 本時の課題を把握する  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">                     二酸化炭素を水にとかしてみよう！                 </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・前時の学習で、固体・気体・液体の予想をしとておく。</li> <li>・演示実験をする。</li> <li>・「炭酸水」という液体を入れても、石灰水は白濁することを確認する。</li> </ul>																																				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験方法の確認 集気びんに水を満たし、二酸化炭素を集めて振ってみる。 ペットボトルに水を満たし、二酸化炭素を集めて振ってみる。 ・どうなったら、二酸化炭素がとけたといえるか確認する 振った後の水を入れると、石灰水が白くにごる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験方法については、児童自身が考える過程を大切にします。</li> <li>・話し合いながら確認する中で、気体ポンベを使って、水上置換する方法に気づかせる。</li> <li>・ペットボトルを目につきやすい場所に置いておく。</li> </ul>
し ら べ る 25 分	<p>5 実験・記録をする</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペットボトルをふるとへこむ。</li> <li>・振った後の水を石灰水に混ぜると白濁する。</li> <li>・振った後の水を温めると、あわが出る。</li> </ul> <p>6 実験結果を発表する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化炭素が水にとけたことについて調べた結果を発表する。</li> </ul> <p>石灰水が白濁したことから二酸化炭素は水に溶けた 炭酸水と同じ性質をあらわすことから二酸化炭素は水に溶けた ペットボトルがへこんだから二酸化炭素は水に溶けた</p> <p>7 検証実験</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化炭素が水にとける様子を観察する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2人(3人)一組で実験を行う。</li> <li>・石灰水で確かめるときは、石灰水に振った後の水を入れる手順を徹底する。</li> </ul> <p>実験結果から、二酸化炭素が水に溶けたと考えることができるか。</p> <p>【科学的思考】[行動観察・記録] 容積の関係から二酸化炭素は水に溶けたと判断している。</p> <p>石灰水が白濁したことから二酸化炭素は水に溶けたと判断している。 炭酸水と同じ性質をあらわすことから二酸化炭素は水に溶けたと判断している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ペットボトルの容積変化については、既習の「水に固体が溶けてもその容積は変化しないこと」を想起させる。二酸化炭素についても、溶けた後の水の容積が変わっていないことを確かめた班があったら取り上げる。なければ、教師が演示してみせる。</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・演示実験</li> </ul>
ま と め る 5 分	<p>8 まとめる</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・分かったことをノートにまとめる。</li> </ul> <p>9 次時の予告をする</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・記録した実験結果をもとに、炭酸水や今日の実験を通して分かったことを、自分の言葉でまとめさせるようにする 水よう液には、固体がとけているものや、気体がとけているものがある。</li> </ul>

(3) 本時の評価

水溶液を蒸発させた実験の結果から、水溶液にとけているものが気体か固体かを見分けることができたか。

【技能・表現】水溶液を蒸発させて、とけているものが気体か固体かを見分け、記録することができたか。

【科学的な思考】実験結果から、二酸化炭素が水に溶けたと考えることができたか。

具体の評価規準

評価項目	十分満足できる (A)	おおむね満足できる (B)	努力を要する児童への 支援
<p>「技能・表現」 水溶液を蒸発させて、 とけているものが気体 か固体かを見分け、記録 することができたか。</p>	<p>実験器具や水溶液を 安全に注意して、正しく とり扱うことができる。 また、それぞれの水溶 液にとけているものを 見分け、結果をわかりや すく記録することがで きる。</p>	<p>水溶液を蒸発させ、出 てきたものからとけて いるものを判別し、記録 することができる。</p>	<p>水溶液や実験器具の とり扱いかたを再確認 させたあとで、個別に、 水溶液のようすを観察 するときの視点をあた えたり、蒸発させたあと になにか残るかを、注意 深く観察するように助 言したりする</p>
<p>科学的な思考 実験結果から、二酸化炭 素が水に溶けたと考 えることができたか。</p>	<p>容積の変化に気づき、 石灰水の白濁等により、 水に二酸化炭素が溶け たと正確に把握できる。</p>	<p>実験結果から、二酸化 炭素が水に溶けたと考 えることができる。</p>	<p>第5学年「ものもえ かた」で学習した気体の 性質、検証方法を思い出 させ、実験結果を解釈で きるようにさせる。ま た、水に気体が溶けるこ とを実感させるように、 溶かす気体の量に着目 させる。</p>