

## 第6学年 理科学習指導案

### 1 研究主題

#### (1) 市教研統一テーマ

○自ら学び、心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

#### (2) 部会テーマ

○個を生かした学習指導の進め方《小中合同主題》

○教材の本質にもとづき、児童の力で自然を調べる楽しさが体得される場の工夫と指導方法の追究  
《小学校主題》

### 2 単元名 「水よう液の性質」

### 3 単元について

本単元は、「粒子」についての基本的な見方や概念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、「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調べ、水溶液の性質や働きについての考えをもつことができるようにする」ことをねらいとしている。また、問題解決の能力のうち、自然の事物・現象についての要因や規則性、関係を推論していく能力を高めることをねらいとしている。

これまで児童は「粒子」について様々な学習を行ってきた。3年生の「物の重さ」の学習では、鉄やアルミニウム、粘土などの重さを比べる活動を通して、「物は形が変わっても重さは変わらないこと」や「物は体積が同じでも重さに違いがあること」などを学習した。5年生の「物の溶け方」の学習では、水に食塩などの固体を溶かす実験を通して、「物が水に溶ける量には限度があること」「水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違いがあること」「溶けているものを取り出せること」「物が水に溶けても、水と物を合わせた重さは変わらないこと」などを学習している。

これら学習してきたことを適宜振り返りながら学習を進め、児童に主体的な問題解決を通して実感に伴った理解をさせることで自分の考えが深められるように支援していきたい。また、これまでの学習の中で出てきた鉄やアルミニウム、食塩などを扱うことで、より実験を身近なものとして捉えさせていきたい。

本単元では、塩酸などの新しく登場する試薬や化学変化を伴った溶ける現象など、実生活と結びつきにくい内容を扱うことになる。既習事項をもとに児童の思いや願いを生かして実験計画を立てることで、より意欲的に学習が進められると考える。本単元の学習をきっかけに児童の水溶液について興味・関心を高め、中学校第2学年で学習する「化学変化と物質の質量」や第3学年で学習する「酸・アルカリとイオン」につなげていきたい。

### 4 単元の目標

いろいろな水溶液の性質や金属を変化させる様子について興味・関心をもって追究することで、水溶液の性質や働きについての考えをもつことができるようにする。

## 5 評価規準

自然現象への 関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ いろいろな水溶液の液性や溶けている物及び金属を変化させる様子について興味・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。</li> <li>・ 水溶液の性質や働きを適用し、身の周りにある水溶液を見直そうとしている。</li> </ul>
科学的な 思考・表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 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。</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仮説や予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。</li> </ul>
観察・実験の 技能	<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>
自然現象への 知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水溶液は、酸性、アルカリ性及び中性に分けられ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>

## 6 児童の実態 省略

## 7 単元の指導計画（10 時間扱い）

次	時	学習内容と学習活動（○学習内容 ◇教師の支援、指導 ・児童の反応）
第1次	1	<p>○ これまで学習した水溶液の性質について振り返る。</p> <p>◇ 第5学年「ものの溶け方」で学習した内容を振り返ることで、学習に対しての意欲を高め、これからの学習の基礎となる知識を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>5つの水溶液を区別するにはどうしたらよいだろう。</p> </div> <p>○ 食塩水、炭酸水、酢、石灰水、塩酸を判別する方法を考える。</p> <p>◇ 今まで学習してきたことを振り返りながら判別の方法を考えさせる。</p> <p>◇ 見た目、臭い、加熱する等が子どもの意見として出るように支援する。</p>
	2・3	<p>○ 予想をもとに水溶液を判別する。</p> <p>◇ 危険な水溶液もあるため、実験のルールを確認する。</p> <p>◇ 見た目だけでは判別できないものがあることをおさえる。</p> <p>○ 「酸性・中性・アルカリ性」という言葉があることを知り、リトマス紙を使い、5つの水溶液を分類する。</p> <div style="border: 3px double black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>リトマス紙を使うことで、「酸性・中性・アルカリ性」に分けることができる。</p> </div>
第2次	4	<p>○ 前時を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 加熱しても何も残らない水溶液があった。</li> </ul>

第3次		<p>炭酸水には何が溶けているのだろうか。</p> <p>○ 予想と実験方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 蒸発乾固させたら何か残るかもしれない。</li> <li>・ 酸素⇒出てきた気体に線香を近づけたらよく燃えるはずだ。</li> <li>・ 二酸化炭素⇒石灰水を入れたら白く濁るはずだ。</li> </ul> <p>炭酸水には二酸化炭素が溶けている。</p> <p>◇二酸化炭素と水で炭酸水ができるのか投げかけることで次時につなげる。</p>
	5	<p>二酸化炭素を水に溶かしてみよう。</p> <p>○ ペットボトルに水と二酸化炭素を入れ、よく振る。</p> <p>○ 水溶液をリトマス紙に付け、液性を調べる。</p> <p>◇ 水溶液を取り出す前にペットボトルがへこんでいる様子を観察させる。</p> <p>○ 二酸化炭素が水に溶けた様子をイメージ図で表現する。</p> <p>二酸化炭素は水に溶け、水溶液は酸性になる。 水溶液には気体が溶けているものもある。</p>
	6	<p>○ 今までの学習を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 塩酸を青色リトマス紙に付けたら濃い赤色になった。</li> </ul> <p>○ 「酸」という言葉からイメージを膨らませる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 物を溶かすイメージだよ。</li> <li>・ 酸性雨という言葉聞いたことがあるよ。</li> </ul> <p>塩酸に金属を入れるとどうなるだろう。</p> <p>○ 塩酸に鉄やアルミニウムを入れ、様子を観察する。</p> <p>◇ 熱や泡を出しながら溶けていく様子に注目させる。</p> <p>○ 溶けた様子をイメージ図にかかせ、考えを深める。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 溶けてしまったから完全になくなったと思う。</li> <li>・ 食塩と同じように、見えなくなっただけ。</li> </ul> <p>塩酸に金属を入れると、金属は熱や泡を出しながら溶ける。</p>
	7	<p>○ 前時の振り返りをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 塩酸に金属を入れたら溶けてなくなってしまった。</li> <li>・ 加熱したら取り出せるかもしれない。</li> </ul> <p>塩酸に溶けた金属は塩酸の中に残っているだろうか。</p>

		<p>○ 塩酸に鉄やアルミニウムを溶かしたものを加熱して何か残るか調べる。</p> <p>◇ 危険なものを扱うので、駒込ピペットの使い方は丁寧に指導する。</p> <p>◇ 以前塩酸を加熱したときには何も残らなかったことを確認しておく。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>金属を溶かした塩酸を加熱したら白い粉のような固体が出てくる。</p> </div>
	8・9 (本時)	<p>○ 蒸発して出てきたものは元のアルミニウムや鉄か話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 食塩と同じで出てきたものは元の物質と同じだと思う。</li> <li>・ 見た目が違うから別のものだよ。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>出てきた物質は元の金属なのだろうか。</p> </div> <p>○ 出てきたものが元の金属であるか調べる方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 金属であれば電気を通すはずだから、電池と豆電球につないでみればわかる。</li> <li>・ 磁石に引きつけられれば鉄であるはずだ。</li> <li>・ 塩酸に溶けるか試してみたらいい。</li> </ul> <p>◇ 既習事項を基に方法を考えられるように支援する。</p> <p>○ 実験計画を基に出てきたものが元の金属であるかを調べる。</p> <p>◇ 実験結果を表にまとめさせる。</p> <p>◇ グループごとに複数の実験ができるように十分な数の実験器具を準備しておく。</p> <p>○ 結果をもとに考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 磁石に引きつけられなかったから、金属ではない。</li> <li>・ 塩酸に溶かしてみても泡や熱は出なかったから金属ではないだろう。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>塩酸を加熱して出てきた物質は元の金属ではない。</p> </div>
	10	<p>○ 単元をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水溶液には、酸性・中性・アルカリ性のものがある。</li> <li>・ 水溶液には気体が溶けているものがある。</li> <li>・ 水溶液には金属を別のものに変えるものがある。</li> </ul>

## 8 本時の指導（8、9／10）

### （1）本時の目標

- 自分たちで立てた実験計画をもとに主体的に実験を行うことができる。【関心・意欲・態度】
- 水溶液には金属を別のものに変えるものがあることを理解することができる。【知識・理解】

### （2）提案内容

#### ①実験で扱う素材の精選

第1次では、5つの水溶液の判別を行う。教科書では「食塩水、炭酸水、酢、水酸化ナトリウム水溶液、塩酸」の5つであるが、本単元では、水酸化ナトリウム水溶液の代わりに石灰水を扱うことにした。今までの学習の中で出てきて児童にもなじみのある石灰水を扱うことで、より抵抗なく実験に取り組めると考えた。また、水溶液の判別方法として児童の中から「加熱する」という考えが出てくることが予想される。しかし、水酸化ナトリウム水溶液の場合は危険が生じるため、児童に加熱させることができない。石灰水を扱うことによって、児童の考えを実験に反映させられると考えた。なお水酸化ナトリウム水溶液については単元の終末で生活の中の水溶液について学習する中で扱う。

第3次では、金属を塩酸に溶かす実験を行うが、教科書では、塩酸に鉄とアルミニウムを溶かす実験を行っているが、溶かしたものを加熱し取り出すところからはアルミニウムのみを扱っている。このような展開では、鉄はどうなったのか疑問に感じる児童もいるはずである。そこで本単元ではアルミニウムだけでなく、溶かした鉄も取り出し、実験を行わせる。こうすることで、より知識や理解を深められるのではないかと考えた。また、電気や磁石、質量の保存性を扱う単元では、必ずアルミニウムと鉄を比較しながら学習をしてきた。よって本時でも今まで通りアルミニウムと鉄の両方を扱うことは妥当であると考えた。

#### ②児童の思いや願いを生かした実験方法の工夫

本時では、金属を溶かした塩酸から取り出した物質が元の金属かどうかを確かめる実験を行う。今までは、教師が提示した実験方法で実験を行っていたが、このような展開では教師主導の学習であるため、児童が問題意識をもって「確かめてみたい」と思う気持ちは生まれないのではないかと考える。そこで本時では、児童の思いや願いを生かした実験方法で実験を行うようにする。こうすることで、児童主体でより一層意欲的に実験に取り組めるのではないかと考える。実験計画を考える場面では、どうすれば元の金属であるかを確かめられるか既習事項をもとに話し合いを行う。児童からは、「電流が流れるか確かめる」や「磁石に引き付けられるか確かめる」といった方法が考えられる。活発に意見が出るように、話し合いの前に金属の性質について体験を通して確認しておきたい。

#### ③交流しながら実験できるような場

本時では今までのように一つの班が一つの机で実験を行うのではなく、児童が考えた実験の数だけ場を作り、自分の考えをもとに個人が場を自由に移動し、実験を行うようにする。また、自分が行った実験の結果は必ず班の友達に伝え、班の中で交流することで、自分の考

(3) 本時の展開 (8、9/10)

6

<p>5 実験計画をもとに出てきたものが元の金属であるかを調べ、結果をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 豆電球が光らないよ。</li> <li>・ 磁石にも引き付けられないな。</li> <li>・ ほかの班も同じ結果だな。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 何人もが一度に実験できるように十分な数の実験器具を準備しておく。</li> <li>○ 自分の班の結果を整理したり、他の班と結果を共有したりできるように、実験から得た結果はその都度黒板に示すように指示をする。</li> <li>○ 再現性や客観性を満たせるように、時間がある児童には、自分のやっていない実験を行ったりくり返し行ったりするように声をかける。</li> <li>○ 結果がそろわない場合は、別の班と交流できるように、共同で実験をするように声をかける。</li> <li>○ 何度試しても結果がそろわない場合は、クラスで結果を共有できるように、一か所に全員を集め、手順を確認しながら児童に演示実験を行わせる。</li> <li>◇ 自分たちで立てた実験計画をもとに積極的に実験を行う。【関心・意欲・態度】</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全メガネ</li> <li>・表の枠紙</li> <li>・乾電池</li> <li>・豆電球</li> <li>・磁石</li> <li>・塩酸</li> <li>・前時に使用した砂鉄やアルミニウム箔など</li> <li>・黒板に結果を書くためのカード</li> </ul>
<p>6 結果をもとに考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 磁石に引き付けられなかったから、鉄ではないだろう。</li> <li>・ 塩酸に溶かしてみても泡や熱は出なかったから元の金属ではないだろう。</li> <li>・ 豆電球は光らなかったから、取り出した物質は別のものに变化した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 前時で確認した金属の性質との違いから考察できるように掲示物を提示したり、声をかけたりする。</li> <li>○ まとめにつながる考えを深められるように、「～だから○○である。」と根拠も併せて言えるように促す。</li> <li>◇ 水溶液には金属を別のものに変わるものがあることを理解している。【知識・理解】</li> </ul>	

7 実験のまとめをする。		
<div data-bbox="204 241 1161 322" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 塩酸を加熱して出てきた物質は元の金属ではない。 </div>		
8 感想を書く。	○ 今日の学習でわかったことや疑問に思った点を中心に書かせる。 ○ 次時につながるように、感想を発表し合う時間を設ける。	