

## 理科学習指導案 単元名「もののとけ方」

- 1 学習者 5学年〇組
- 2 授業者 広島市立〇〇小学校 教諭 〇〇 〇〇
- 3 学習会場 理科室
- 4 日時 平成29年11月〇〇日 (〇)
- 5 単元について

本単元「もののとけ方」は、「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「粒子の保存性」に関わるものであり、ここでは、児童が、物が水に溶ける量や様子に着目し、「質的・実体的な視点」を働かせながら、水の温度や量などの条件を制御しながら、物の溶け方の規則性を調べる活動を通して、それら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、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する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がねらいである。

物の溶け方に関する概念にかかわり、本学年の児童が日常的に使っている「とける」という言葉は、「溶解」「混合」「融解」の3つの現象を含んでいることが考えられる。また、再結晶を行う方法として、水溶液を冷やすことは理解していても、効率的に再結晶を行うためには、初めに水溶液を加熱し、水溶液に含まれる水の量を減らす必要があることについて理解している児童は少ないと考えられる。

また、事前アンケートにおいて「理科の勉強が好き」と肯定的に回答した割合が84.8%であり、理科の学習に対して高い関心をもっているといえる。また、「理科の授業では、友達との間で話し合う活動を通じて、自分の考えを深めたり、広げたりすることができていると思う。」と肯定的に回答した児童の割合も81.8%となっており、他者との協同的な学習の意義についても実感をしている児童が多くいるといえる。

しかし、「理科の授業では、自分の考えをまわりの人に説明したり、発表したりしている。」と肯定的に回答した割合が58.2%となっており、他の質問項目の中でも低い割合であり、考えを他者に説明する点（外言化）において課題があると考えられる。

指導にあたって、単元の導入場面では、かたくり粉やコーヒーシュガー等を水に入れたものを提示することにより「溶解」「混合」「融解」の違いを示すとともに、本単元での「溶ける（溶解）」という言葉の共通理解を図る。

また、食塩やミョウバンを様々な条件で水にとかす自由試行や、細長いビニール袋を用いたシュリーレン現象の観察、顕微鏡を用いた食塩の粒の溶解の観察等を行うことにより、「物が水にとける」ことの不思議さを体感させ、単元をとおした課題意識をもてるようにしていきたい。

そして、単元の終末部分には、これまで学習してきた内容を基に、「質的・実体的な見方」を働かせながら問題解決ができるよう、砂、食塩、ミョウバンを混ぜた水溶液からミョウバンのみを取り出す方法を検討する発展的な課題を設定する。それによって、物の性質によって溶ける量や析出する量の違いについて理解を深めていきたい。例えば、この課題を解決するために、「ミョウバンは見えなくなっただけで水溶液の中に存在する」といった実体的な見方や、「ミョウバンと食塩を取り出しやすい方法はそれぞれ異なる」といった質的な見方を働かせ考えることを通して理解を深めていきたい。

他者に自分の考えを説明することが苦手な児童にもいることから、本時においては、全員が考えをもてるように、「ろ過」「加熱」等の指定されたキーワードを並べ替え、方法の意味を記述させるといったワークシートを工夫し、手立てとしていきたい。

また、ホームグループの他に、メンバー構成が異なる実験グループを設け、ホームグループでそれぞれの実験グループで検討した方法や実験結果を多面的に考察させる場面を設定するなど、自分の考えを話す機会を増やすとともに様々な児童の考えに触れ、それらの考えを比較検討することを通して、新たな視点をもって自分たちの考えをより妥当なものに精緻化することができるようしていきたい。

## 6 単元の見方・考え方

物を水に溶かし、水の温度や量による溶ける限度の違いや、溶けた物の取り出し方、物を水に溶かす前後の全体の質量などを調べ、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、物の溶け方とその規則性についての見方・考え方を養う。

物を水に溶かし、水の温度や量による溶け方の違いを調べ、物の溶け方の規則性についての考えをもつことができるようにする。

ア 物が水に溶ける量には限度があること。

イ 物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと。また、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができること。

ウ 物が水に溶けても、水と物とを合わせた重さは変わらないこと。

## 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
①物を水に溶かし、物が溶ける量や水の量と温度を変えたときの現象に興味・関心をもち、自ら物の溶け方の規則性を調べようとしている。 ②物が水に溶けるときの規則性を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。	①物の溶け方とその要因について予想や仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。 ②物が溶ける量を水の温度や水の量と関係付けて考察し、自分の考えを表現している。	①物の溶け方の違いを調べる工夫をし、ろ過器具や加熱器具などを適切に操作し、安全で計画的に実験をしている。 ②物の溶け方の規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。	①物が水に溶ける量には限度があることを理解している。 ②物が水に溶ける量は水の量や温度、溶ける物によって違うことや、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができることを理解している。 ③物が水に溶けても、水と物とを合わせた重さは変わらないことを理解している。

## 8 単元の指導計画（全17時間）

	主な学習内容と活動	観点				評価規準
		関・意 ・態	思考 表現	技能	知識 理解	
第1・2時	<ul style="list-style-type: none"> <li>「融解」「溶解」「混合」の違いを知る。</li> <li>食塩とミョウバンを水に溶かすことの自由試行をする。</li> </ul>				◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>「溶解」「混合」「融解」の違いを知り、「溶ける（溶解）」の意味を理解している。【ノート】</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>水の入ったビニール袋に食塩を落下させ溶ける様子を観察する。</li> <li>顕微鏡で食塩の粒の溶解する様子を観察する。</li> </ul>	◎				<ul style="list-style-type: none"> <li>様々な活動を通して「物が水にとける」ことの不思議さを体感し、単元を通じた課題意識をもっている。【行動観察・ノート】</li> </ul>
第3・4時	<ul style="list-style-type: none"> <li>食塩とミョウバンを水に溶かすときの全体の重さを調べる。</li> </ul>				◎	<ul style="list-style-type: none"> <li>物を水に溶かしたとき、全体の重さは、溶かす前と後では変わらないことを理解している。【ノート】</li> </ul>

第5・6時	・食塩とミョウバンが水に溶ける限度を調べる。			◎	・食塩やミョウバンも水に溶ける量には限度があることやその限度は、食塩とミョウバンで違うことを理解している。【ノート】
第7・8時	・食塩とミョウバンを水にたくさん溶かす方法を検討する。		◎		・問題に対してより妥当な検証方法（条件制御の観点から）を立案することができる。【行動観察・ノート】
第9・10時	・食塩とミョウバンを水にたくさん溶かす実験を行い、結果を考察する。		◎	○	・実験を実施し、その結果をグラフに整理することができる。【行動観察】 ・予想や仮説を関係付けながら論理的に考察を記述することができる。【ノート】
第11・12時	・水溶液に溶けている、食塩とミョウバンを取り出す方法を検討する。		◎		・問題に対して妥当な方法を計画・立案することができる。【ノート】
第13・14時	・水溶液に溶けている、食塩とミョウバンを取り出す実験を行い、結果を考察する。		◎	○	・実験器具を適切に使用して実験を実施することができる。【行動観察】 ・各実験グループの実験結果を説明し、複数の実験結果から多面的に考察することができる。【ノート】
第15時 (本時)	・食塩・ミョウバン・砂が混ざった粉から、ミョウバンの結晶を取り出す方法を検討する。		◎		・習得した知識や技能を活用し、問題を解決するための実験計画を考えることができる。【ノート】
第16時	・食塩・ミョウバン・砂が混ざった粉から、ミョウバンの結晶を取り出す実験を行い、結果を考察する。		◎		・実験計画をもとに実施した実験の考察をし、その交流から実験方法等の改善についても考えることができる。【ノート】
第17時	・まとめノートを作成する。	○		◎	習得した知識を、文章や図で整理することができる。【ノート】

## 9 本時の目標

砂と食塩、ミョウバンが混ざった混合液から、溶けている物の性質に着目してミョウバンのみを取り出す実験方法を計画し、表現することができる。【思考力・表現力】

## 10 本時の展開

学習活動	予想される児童の反応 ○主な発問	◇指導上の支援・留意点 ●評価規準（評価方法）
1 既習事項の確認		◇食塩やミョウバンを水にたくさん溶かす方法や、取り出す方法を想起させ、実験方法を検討する際の根拠とできるようにする。
2 本時の問題の確認	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> 砂、食塩、ミョウバンが混ざった水よう液から、 ミョウバンの結晶を取り出すにはどうしたらよいだろうか。 </div>	
3 実験方法の検討（個人）	○それぞれの手順の順番を考えましょう。	◇「濾過」「加温」等の指定されたキーワードを並べ替え、方法の意味を記述させ、全員が考えをもてるようにする。

	<p>・砂を取り除かないといけないから、「濾過」を初めにする必要があるな。</p> <p>・ミョウバンは冷やすことによって再び取り出すことができるから、「冷やす」のは最後かな。</p>	
<p>4 実験方法の検討 (ホームグループ)</p>	<p>○グループで考えを交流して、1つの考えにしましょう。</p> <p>・水を「蒸発」させてしまうと、食塩とミョウバンのどちらも出てきてしまうからダメじゃないかな。</p> <p>・ミョウバンを初めに温めて水にたくさん溶かしておく必要はないかな。</p>	<p>◇グループで話し合う方向性(1つに考えを絞る)を示し、それぞれの手順の根拠を基に話し合わせる。</p>
<p>5 実験方法の相談 (実験グループ)</p>	<p>○実験グループで、自分達(ホームグループ)が考えた方法が適切か見てもらいましょう。</p> <p>○アドバイスをもらったことは赤で追記しましょう。</p> <p>・1グループと5グループの方法は同じ手順だね。</p> <p>・方法は同じ手順だけど、根拠に書かれていることが違うよ。どちらが正しいのかな。</p> <p>・「加温」するタイミングが最初なのか、「濾過」した後なのか分からないね。</p>	<p>◇ホームグループで検討した方法の妥当性を実験グループで検討し、より科学的に妥当な方法を検討できるようにする。</p> <p>◇加温のタイミングなど、多くのグループが間違えそうな手順に関しては、クラス全体で修正ができるようにする。</p> <p>◇それぞれの方法の共通点と差異点を比べながら、記述されている根拠を基にアドバイスさせる。</p>
<p>6 実験方法の再検討 (ホームグループ)</p>	<p>○実験グループでもらったアドバイスをもち寄って、ホームグループで方法を再検討しましょう。</p> <p>・みんな同じ所のアドバイスをもらったね。どう順番を変えたらいいのかな。</p> <p>・まわりのグループとほぼ同じ手順だったから大丈夫そうだね。だけど、根拠の部分で違うグループがあったよ。</p>	<p>●砂と食塩、ミョウバンが混ざった混合液から、ミョウバンのみを取り出す実験方法を計画し、表現することができる。</p> <p>(ノート) 【思・表】</p>
<p>7 次時へのまとめ</p>		

