

1 単元名 物のとけ方 (第5学年)

2 研究の視点

問題解決の力	既習の内容や生活経験を基に根拠のある予想や仮説を発想する	予想や仮説を基に、解決の方法を発想する
本時で目指す児童像	場面	問題を基に、水に食塩が溶けると消滅するかどうかを予想する場面
	姿	前時までの学習や生活経験（紅茶に砂糖を入れる等）から、根拠となる事柄を押さえ、水に食塩が溶けると消滅するかどうかを予想することができる。
手立て	①前時までの学習や海水、甘い紅茶などを飲んだ経験を振り返らせることで、予想や仮説の根拠とさせる。	②予想やその根拠となった事項、既習内容（物の形が変わっても重さは変わらない・水は蒸発させることができる）を掲示したり板書したりすることで、それらと関連づけて課題解決の実験を考えさせる。

3 本時の学習指導

(1) 目標

〔科学的な思考・表現〕 これまでの学習内容や生活体験を基に、食塩が水に溶けると消滅するのかを予想することができる。
 また、それを確認する為に、「食塩を水に溶かす前と溶かした後の食塩水全体の重さの変化」や「水を蒸発させること」に着目して実験方法を考えたり、自分の考えを表現したりすることができる。

(2) 前時までの活動

<p>食塩が水に溶ける様子を観察し、「物が水に溶ける」ということについて「透明性」の観点からまとめた。また、「水溶液」という用語についても確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「食塩や砂糖を水に入れ、すき通って見えるようになることを物が水にとけるといふ。」 ・「物が水にとけた液のことを水よう液という。」

(3) 展開

研究の手立て

学習活動	・児童の反応と◆教師の支援	○留意点〔 〕評価の観点	時間
1 前時の学習を振り返る。	<p>T: 前の授業で分かったことは何ですか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食塩やコーヒーシュガーを水に入れ、すき通って見えるようになることを物が水に溶けると言いました。 ・物が水に溶けた液のことを水溶液と言いました。 ・小麦粉水はすき通って見えないので、水溶液とは言えませんでした。 		5

<p>2 問題を見いだし予想を立てる</p>	<p>T: 物が水に溶けると目に見えなくなりますが、溶けた物は無くなってしまったのでしょうか。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">物は水にとけると、なくなってしまうのだろうか。</div> <ul style="list-style-type: none"> 目に見えなくなっているから無くなると思います。 海水はしょっぱいし、砂糖を溶かした紅茶は甘いから、物が水に溶けても無くならないと思います。 半分くらいは消えてしまうと思います。 <p>◆<u>予想が書けない児童には、前時の観察の様子、海水や甘い紅茶を飲んだときのことを振り返らせることで、物が水に溶けると消滅するかどうかを予想させる。</u></p>	<p>[科学的な思考・表現]</p> <p>物が水に溶けたときの様子について予想して、表現している。</p> <p>○<u>予想には、理由を書くことを伝え、根拠を明らかにするようにする。</u></p>	<p>10</p>						
<p>3 既習事項や予想から実験方法を考える。</p>	<p>T: みんなの予想を確認するにはどうすれば良いでしょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 溶ける前と溶けた後の重さを比べてみよう。 水を蒸発させると、溶けている物が出てくるのではないのでしょうか。 <p>◆<u>実験方法が書けない児童には、「物の重さ」や「水を取り除く」という点に着目すると良いということを伝える。さらに書けない場合は、「物が水に溶ける前より溶けた後の方が軽くなっていたら？」など、実験の根拠となる部分まで踏み込んで確認する。</u></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">実験方法</th> <th style="text-align: center;">考えられる予想の根拠</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">物が溶ける前と溶けた後の重さを比べ、重さが変化するかを調べる。</td> <td style="padding: 5px;">物には重さがあり、それは物の形が変わっても変わらない。このことから、物が水に溶ける前と後の重さを比べ、軽くなっていたら物は無くなっており、変わらなかったら無くなっていないと言える。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">水を蒸発させることにより、水を取り除き、溶けている物を取り出せるかどうかを調べる。</td> <td style="padding: 5px;">水を蒸発させることで、溶けている物が出てきたら、溶けた物は無くなっていないと言える。何も出てこなかったら、溶けた物は無くなっていないと言える。</td> </tr> </tbody> </table>	実験方法	考えられる予想の根拠	物が溶ける前と溶けた後の重さを比べ、重さが変化するかを調べる。	物には重さがあり、それは物の形が変わっても変わらない。このことから、物が水に溶ける前と後の重さを比べ、軽くなっていたら物は無くなっており、変わらなかったら無くなっていないと言える。	水を蒸発させることにより、水を取り除き、溶けている物を取り出せるかどうかを調べる。	水を蒸発させることで、溶けている物が出てきたら、溶けた物は無くなっていないと言える。何も出てこなかったら、溶けた物は無くなっていないと言える。	<p>○<u>第3学年および第4学年の既習内容「形を変えても、物の重さは変わらない」、「水は蒸発させることができる」ということを確認し、掲示する。</u></p> <p>○<u>考えた実験で予想を確認できる理由も書くことを伝え、根拠を明らかにするようにする。</u></p> <p>○<u>根拠を明確にしやすいように、掲示物を使って考えて良いことを伝える。</u></p> <p>[科学的な思考・表現]</p> <p>物の形が変わっても重さは変わらないという既習事項から、水に溶けたときの食塩の重さの変化に着目して実験を考え、自分の考えを表現している。</p> <p>また、水は蒸発させることができるという既習事項から、水を取り除くことに着目して実験を考え、自分の考えを表現している。</p>	<p>20</p>
実験方法	考えられる予想の根拠								
物が溶ける前と溶けた後の重さを比べ、重さが変化するかを調べる。	物には重さがあり、それは物の形が変わっても変わらない。このことから、物が水に溶ける前と後の重さを比べ、軽くなっていたら物は無くなっており、変わらなかったら無くなっていないと言える。								
水を蒸発させることにより、水を取り除き、溶けている物を取り出せるかどうかを調べる。	水を蒸発させることで、溶けている物が出てきたら、溶けた物は無くなっていないと言える。何も出てこなかったら、溶けた物は無くなっていないと言える。								
<p>4 実験方法の確認をする。</p> <p>5 次時の予告をする。</p>	<p>T: 実験の方法を確認しましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> 物が水に溶ける前と後の重さを台ばかりで量って比べます。 蒸発皿に水溶液を入れて、アルコールランプで熱します。 <p>◆<u>条件を変えない視点（物が水に溶ける前と溶けた後の容器の重さも一緒に量る）をもたせる。</u></p> <p>T: 次回は実験方法ごとにグループを作り、実際に実験してみましょう。</p>	<p>○<u>重さを比べる実験では、容器の重さも一緒に量るということを確認する。</u></p> <p>○<u>蒸発の実験では、熱した蒸発皿や三脚が熱くなることや安全ゴーグルを着用することを伝え、安全に実験できるようにする。</u></p>	<p>8</p> <p>2</p>						

4 指導の実際

(1) 手立て①について

写真1は前時に行った、シュリーレン現象の観察の際に使用したガラスの筒と比較の2Lペットボトルである。児童は食塩の粒を観察した後、その粒が筋を出しながら溶けていく様子を観察した。また、食塩の粒やコーヒースュガーをビーカーの中で溶かす(写真2)ことで、粒が目に見えなくなり、液が透明に見える様子も観察した。さらに、小麦粉は溶けず、水も透明ではないため、水溶液と言えないということも学習した。

本時のはじめに、その観察の様子や学習内容を押さえてから、問題【物は水にとけると、なくなってしまうのだろうか】を問いかけた。その結果、29名中、12名が無くなる、16名が無くならない、1名が分からないと答えた。無くなると答えた全員が「目に見えなくなった」ことを理由としてあげていた。また、無くならないと答えた児童のうち11名が「海水や飲み物を飲んだ時に味がした」ことをあげていた。残りの理由があげられなかった児童と分からないと答えた児童を集め、「溶ける＝粒が見えなくなる・液が透明に見える」や「海水や紅茶などを飲んだとき」のことを振り返らせることで、全員が理由まで書くことができた。(分からないと答えた児童も「無くならない」と予想した)前時までの学習内容や生活経験を振り返らせることで、全員が根拠を明確にして、予想することができた。

以上より、手立て①は有効であったと言える。



写真1：シュリーレン現象の観察器具



写真2：食塩を水に溶かしている様子

(2) 手立て②について

はじめに、実験の根拠となる既習内容を確認せずに、児童に自力で実験方法を考えさせたところ、ほとんどの児童の手が進まなかった。その中で、「物は水に溶けても無くならない」と予想した児童が、予想の根拠とした「味」に着目し、「実際に食塩の水溶液を舐めて確認する」と実験方法を提示した。これは、手立て②にある「予想やその根拠となった事項」を関連づけて実験を導き出していること、そして児童の率直な考えであることから全体で称賛した。しかし、今回は水に溶かした物が食塩である事が分かっているが、分からない場合もあることや、実験に使う薬品は舐めると危険であることを伝え、別の実験方法を考えるよう促した。その後、別の児童が「水を蒸発させる」ことに着目し、水を蒸発させることで中に溶けている物を取り出せれば、溶けた物は無くなっていないという実験を提示した。そこで、全体で「水は蒸発させることができる」ことを確認するとともに、「形を変えても物の重さは変わらない」ことを確認し、まとめた。そこから、「水を蒸発させる実験」を考えられた児童は20名。「物が水に溶ける前と後の水溶液全体の重さを比べる実験」を考えられた児童は5名であった。以上のことから、手立て②も有効であったと言えるが、児童によっては既習内容と関連づける事が難しい場合もある為、個に対する手立てがさらに必要であったと言える。