

第5学年 理科 学習指導案

令和3年1月27日(水) 第5校時

5年B組 児童数24名

指導者 上岡 和也(四万十町立窪川小学校)

1 単元名 もののとけ方(教育出版 p.188~217)

2 単元について

(1) 単元観

本単元では、自然の事物・現象について、理科の見方・考え方を働かせ、問題を追究する活動を通して、物の溶け方についての理解を図り、観察、実験などに関する基本的な技能を身に付けるようにするとともに、問題解決の力や生命を尊重する態度、主体的に問題解決をしようとする態度を養うことをねらいとしている。

児童は、第3学年で「物は、形が変わっても重さは変わらないこと。」を学習している。本単元では、「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。」を学習する。これまでは目に見えたものを扱っていたが、本単元では目に見えないものの質量保存を扱うことで、見えないものも実体的にとらえることができるようになる単元である。

また、児童は第3学年で「物は、体積が同じでも重さは違うものがあること。」を学習している。本単元では、「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。」を学習する。物によって重さが違うだけでなく水に溶ける量が違うという本単元の理解が、第6学年の水溶液の性質や働きの違いの理解へとつながっていく。

(2) 児童観

本学級の児童は理科の学習に次第に意欲的になってきたように感じる。しかし、観察・実験に興味はあっても、ノートに結果を記録したり自分の考えを書いたりする場面になると書くことに抵抗を示す児童が多い。他教科でも書くことに課題が見られたことから、理科でも定期的にノート評価を行い、予想や結果の記録、考察を行う問題解決の過程において、記述を重視した指導を行ってきた。

また、本単元に関わる第3学年「ものの重さ」の学習内容を、授業前にレディネステストとして行った。すると「物は体積が同じでも重さは違うものがあること。」に関する問題は、ほとんどの児童が正解していた。同じ体積でも材質などによって重さが違うことは一定理解できている様子である。しかし、「体重計に乗って重さをはかった時、ポーズを変えると重さが変わる」と考えている児童が多くいた。目に見える物の保存性についても理解があいまいな児童がいることから、本単元で目に見えないものの保存性について扱うときは、重さや小さじ何倍分といった量に視点をあて、水溶液を実体的に捉える指導を行っていきたい。

(3) 指導観

本単元は、第1次に食塩の溶け方について学習した後、第2次に食塩と同じようにミョウバンの溶け方を学習し、2つの物質の溶け方の共通点や差異点を確認しながら、物の溶け方について考えを深める単元構成となっている。また、第3次では、第2次までに学んだ物の溶け方の性質を利用して、溶けている物を取り出す方法を学んでいく。第1次の食塩の溶け方で学習したことを掲示物として簡単にまとめておくことで、

第2次ではミョウバンと食塩の結果を比較しながら学習を進められるようにしていきたい。

また、本単元では計6回の実験を計画している。本単元は第5学年の最後の単元であることから、予想や仮説を基に実験方法を考えることについては、できるだけ児童の言葉から意見を引き出して行いたい。

さらに、本単元では電子てんびん、メスシリンダー、漏斗など、児童が初めて扱う器具も多い。班で実験を行うようにするが、安全面を考慮しながら、役割を交代させたり途中で正確にできているか点検したりするなど、全員が器具に触れられる機会を保障し、実験器具を正確に使う技能も高めるようにしたい。

本時は、食塩が水に溶ける量には限度があるかどうかを確かめる実験を行う。最初に食塩小さじ1ぱいが水に溶ける事象を見せ、2はい、3はい…とどんどん増やしていっても食塩がずっと溶けるかどうか尋ねることで、問題を児童自身が自分事のようにとらえる意識を高めていきたい。また、実験方法を尋ね、解決方法の発想の時間を十分に確保することで、水の量を決めておく、食塩を小さじ1ぱいずつ入れる、などの条件を意識できるようにしたい。水の量に関しては班ごとに任せるという方法も考えられるが、その後の学習で水の量を増やし、水の量が2倍、3倍…になると、食塩などが溶ける量も2倍、3倍…になるという比例の考え方を見つけやすくするためには、50mLが妥当であると考えられる。

3 単元の目標

物が水に溶けることに着目して、物の溶け方を条件を制御して調べる活動を通して、物が水に溶けるときの重さや限度についての理解や実験に関する技能を身につけ、予想や仮説を基に解決の方法を発想し表現する力や、主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

4 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。 ②物が水に溶ける量には、限度があることを理解している。 ③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を理解している。 ④物の溶け方について、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物の溶け方について、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物の溶け方について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。	①物の溶け方についての事物・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物の溶け方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。

5 指導と評価の計画（全15時間）

次	時	学習活動	重点	記録	備考【評価規準】
一 食塩の とけ方	1	<p>○食塩が水に溶ける様子を観察する。</p> <p>○「とける」「水よう液」という言葉の意味を確認する。</p> <p>○水の中に入れて溶けた食塩はどうなってしまったかを話し合い、問題を見いだす。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>問題：食塩を水にとかすとき、全体の重さは、とかす前後で変わるのだろうか。</p> </div>	態		<p>主体的に学習に取り組む態度① ／【発言分析・記述分析】</p> <p>・食塩などを水に溶かす様子から食塩は水に溶かすとどうなったのかを、生活経験などから理由をつけて記述している。</p>
	2	<p>○問題に対する自分の予想を立てる。</p> <p>○予想を確かめる実験の方法を計画し、結果の見通しをもつ。</p> <p>○さじを使った食塩のはかり取り方を知る。</p> <p>○電子てんびんの使い方を確認する。</p>	思		<p>思考・判断・表現①／【発言分析・記述分析】</p> <p>・水の中で食塩がどのようにしているかについて、食塩を溶かす前後の全体の重さに着目し、変える条件・同じにする条件を意識し実験計画を立てている。</p>
	3	<p>○食塩を水に溶かす前後の重さを調べる。 【実験1】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>結論：食塩を水にとかすとき、全体の重さは、とかす前後で変わらない。</p> </div> <p>※水にとかした食塩は、目に見えなくなっても食塩水の中に全部あるととらえる。</p>	知	○	<p>知識・技能①／【発言分析・記述分析】</p> <p>・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。</p>
	4	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>問題：食塩が水にとける量には、限度があるのだろうか。</p> </div> <p>○50mLの水にとける食塩の量を調べる。 【実験2】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>結論：食塩が水にとける量には、限度がある。</p> </div>	思		<p>思考・判断・表現①／【発言分析・記述分析】</p> <p>・食塩が水に溶ける量の限度について、予想や仮説をもとに解決方法を発想し、表現するなどして、問題解決している。</p>
	5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>問題：食塩を水にたくさんとかすには、どうすればよいのだろうか。</p> </div> <p>○自分の予想を立てる。</p> <p>○メスシリンダーを使った水の量のはかり方を知る。</p> <p>○実験を計画し、結果の見通しをもつ。</p>	知		<p>知識・理解④／【発言分析・記述分析】</p> <p>・物の溶け方について、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。</p>
	6	<p>○水の量を増やさないと増やしたとき（50mLと100mL）で、食塩が水に溶</p>	知	○	<p>知識・技能③／【発言分析・記述分析】</p>

	7	<p>ける量を調べる。</p> <p>【実験3-A】</p> <p>○水の温度を上げないときと上げるときで、食塩が水に溶ける量を調べる。</p> <p>【実験3-B】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>結論：食塩を水にたくさんとかすには、水の量を増やせばよい。水の温度を上げても、食塩が水にとける量はほとんど変わらない。</p> </div>			<ul style="list-style-type: none"> 食塩を水にたくさん溶かすには水の量を増やせばよく、水の温度を上げてても食塩が水に溶ける量がほとんど変わらないことを理解している。 <p>※水にとける食塩の量は、水の量に比例することも扱い、算数科の学びや活用にもつなげる。</p>
二 ミ ヨ ウ バ ン の と け 方	8	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題：ミョウバンが水にとける量には、限度があるのだろうか</p> </div> <p>○50mLの水にとけるミョウバンの量を（食塩と比較しながら）調べる。【実験4】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>結論：ミョウバンが水にとける量には限度がある。ミョウバンは食塩よりも水にとけにくい。</p> </div>	知	○	<p>知識・技能②／【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> 物が水に溶ける量には、限度があることを理解している。
	9	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題：ミョウバンを水にたくさんとかすには、どうすればよいのだろうか。</p> </div> <p>○自分の予想を立てる。</p> <p>○実験を計画し、結果の見通しをもつ。</p>	思	○	<p>思考・判断・表現①／【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ミョウバンが水に溶ける量の限度を増やす方法について、自分の予想を確かめる実験方法を食塩の実験を基に考え、変える条件・同じにする条件を意識して実験計画を立てている。
	10 ・ 11	<p>○水の量を増やさないときと増やしたとき（50mLと100mL）で、ミョウバンが水に溶ける量を調べる。</p> <p>【実験5-A】</p> <p>○水の温度を上げないときと上げるときで、ミョウバンが水に溶ける量を調べる。</p> <p>【実験5-B】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>結論：ミョウバンを水にたくさんとかすには、水の量を増やしたり、水の温度を上げたりすればよい。</p> </div>	思 知	○	<p>思考・判断・表現②／【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ミョウバンを水にたくさん溶かす方法について、実験の結果をもとに、食塩の結果と比較しながら考察し、その考えを表現している。 <p>知識・技能③／【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> ミョウバンを水にたくさん溶かすには、水の量を増やしたり水の温度を上げたりすればよいことを理解している。
	12	<p>○食塩とミョウバンの溶け方を比べる。</p> <p>○ものが水にとける量は、水の量や温度によって変わり、その変わり方は、とかすものによってちがうことを調べる。</p>	主	○	<p>主体的に学習に取り組む態度①／【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> 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を粘り強く班の人と協力しながら進んで調べている。

三 と け て い る も の が 出 て く る と き	13	<p>問題：水よう液に溶けているミョウバンは、どうすれば取り出すことができるだろうか。</p> <p>○ろ過の仕方を知る。 ○自分の予想を立てる。 ○実験を計画し、結果の見通しをもつ。</p>	思	<p>思考・判断・表現①／【発言分析・記述分析】</p> <p>・水溶液に溶けているミョウバンを取り出す方法について、自分の予想を確かめる実験方法を考え、変える条件・同じにする条件を意識し実験計画を立てている。 ※4年生で学習した「蒸発」について確認する。</p>
	14 ・ 15	<p>○ミョウバンの水溶液の温度を下げる時と下げない時で、つぶの出方を調べる。【実験6-A】</p> <p>○ミョウバンの水溶液の水の量を減らす時と減らさない時で、つぶの出方を調べる。【実験6-B】</p> <p>結論：水よう液にとけているミョウバンは、水の温度を下げたり、水よう液から水の量を減らしたりすれば取り出すことができる。</p> <p>○食塩を取り出す方法についても考える。 ○物のとけ方について学んだことをまとめる。生活とのつながりを考える。</p>	知 主	<p>○知識・技能③／【発言分析・記述分析】</p> <p>・水溶液に溶けたミョウバンや食塩は、物が水に溶ける量が水の量や温度によって変わるといいう性質を利用すると取り出すことができることを理解している。 ※食塩やミョウバンが出てくる理由を、グラフをもとに確認する。結晶や海水から塩を取り出す方法についても確認する。</p> <p>○主体的に学習に取り組む態度②／【発言分析・記述分析】 海水から塩を取り出す方法など、学んだことと生活とのつながりについて分かったことなどを詳しく発表・記述している。</p>

6 本時の展開 (4/15)

(1) 本時の目標

- ・食塩が水に溶ける量の限度について、予想や仮説をもとに解決方法を発想し、表現するなどして、問題解決できる。

(2) 観点別評価規準

- ・食塩が水に溶ける量の限度について、予想や仮説をもとに解決方法を発想し、表現するなどして、問題解決している。【思考・判断・表現①】

(3) 準備物

食塩、ビーカー(200mL用)、メスシリンダー(100mL用)、駒込ピペット、小さじ、ガラス棒、黒い紙、わりばし

(4) 学習の展開

学習活動	指導上の留意事項	評価規準 (評価方法)
1. 事象をもとに、問題を見いだす。	<ul style="list-style-type: none"> 食塩小さじ1ばいが、水(50mL)に溶けるか尋ね、実際に溶ける様子を見せる。 2はい、3はい、…と食塩がどんな量でも溶けるか尋ね、問題につなげる。 	
食塩が水にとける量には、限度があるのだろうか。		
2. 予想する。 3. 実験方法を考える。 水の量を定める。(50mL) 食塩を1ばいずつ入れる。 (小さじ1ずつ) 全部とけたらもう1ばい。 4. 実験をする。 5. 結果を整理する。 6. 考察し、まとめる。	<ul style="list-style-type: none"> 限度があるかないか考えるようにする。あると予想した児童には、どのくらい溶けるか問うことで、次時の学習にもつながる実験にする。 どうやって確かめるか尋ねることで、実験にあたり決めなければならないことについて、児童から意見を引き出す。全員が解決方法について考える時間にするために、ペア対話も取り入れる。 50mLの水を用意しておく。メスシリンダーを使った水のはかり方については次時に行うようにする。 食塩が溶けきったかどうかを班ごとに点検し、とけきった班は次の1ばいを入れるようにする。 実験をした結果(50mLの水にとけた食塩の量)を各自のノートに記録するように言う。 班ごとの結果を表にまとめ整理することで、一定量の水には同じ量の食塩が溶けることを実感できるようにする。 机間指導をして、必要な児童には予想と比較してどうだったか、結果から考えられることが考察の視点として入っているかどうか確認するように助言する。 	<ul style="list-style-type: none"> 食塩が水に溶ける量の限度について、予想や仮説をもとに解決方法を発想し、表現するなどして、問題解決している。(発言・ペア対話)
食塩が水にとける量には、限度がある。		
7. 振り返りをする。	<ul style="list-style-type: none"> 今日学んだことやもっと知りたいことなどを書かせるようにする。 	

(5) 板書計画

問題	食塩が水にとける量には限度があるのだろうか。	実験	水の量を決める。⇒50mL 食塩を1ばいずつ入れる。(小さじ1ずつ) 全部とけたらもう1ばい入れる。	結果	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1班</th> <th>2班</th> <th>3班</th> <th>4班</th> <th>5班</th> <th>6班</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50mLの水にとけた食塩の量(はい)</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>		1班	2班	3班	4班	5班	6班	50mLの水にとけた食塩の量(はい)	3	3	3	3	3	3
	1班	2班	3班	4班	5班	6班													
50mLの水にとけた食塩の量(はい)	3	3	3	3	3	3													
予想	限度がある <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">理由: さとうを入れた時、とけずに残ったのを見たから。</div> (小さじ5、6、8、10はいくらいとけそう。)		記録	考察	予想はあたっていた。 小さじ3はいままでとはとけたが、小さじ4はいでとけ残りが出た。 だから、食塩が水にとける量には限度がある。														
	限度がない <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">理由: かき混ぜ続けたら時間がかかってもとけると思うから。</div>	小さじ0はいままで、完全にとけた。		結論	食塩が水にとける量には限度がある。														
				ふり返り	・もっと食塩はたくさんとけると思っていたけど、意外にとける量が少なくてびっくりした。みんなで必死にピーカーを持ってガラスぼうでかきまぜると4はいめももう少しでとけそうだった。食塩以外のものでは、水にどれくらいとけるのか調べてみたい。														