

第5学年理科指導案

日 時：令和4年11月24日 公開授業2

学 級：5年3組 29名

場 所：理科室

指導者：岩 田 章 宏

1 単元名

「物のとけ方」(東京書籍 5年)

2 内容のまとめ

第5学年 A 物質・エネルギー (1) 「物の溶け方」

3 単元の目標

- (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することができる。
[知識・技能] A (1) ア (ア)
- (2) 物が水に溶ける量には、限度があることを理解することができる。
[知識・技能] A (1) ア (イ)
- (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することができる。
[知識・技能] A (1) ア (ウ)
- (4) 物の溶け方についての学習活動を通して、観察・実験・記録などに関する技能を身に付けることができる。
[知識・技能] A (1) ア
- (5) 物の溶け方について追及する中で、物の溶け方の規則性についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し表現することができる。
[思考・判断・表現] A (1) イ
- (6) 物の溶け方についての事物・現象に関心を持ち、他者と関わりながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。
「学びに向かう力、人間性等」

4 単元について

- (1) 児童について
 - ア これまでに、予想を立てて実験や観察を行い、その結果を基にして考察したりまとめたりするという過程を踏まえながら学習してきている。
 - イ 前単元までの学習において、タブレットのカメラ機能を用いて写真を撮影して雲の動きや植物の成長を記録したり、ロイロノートのテキストカードを用いて予想や考察をまとめ交流したりする学習経験がある。
 - ウ 既習の学習内容や生活経験を基にして自分なりに予想を立てたり、調べた結果や事実を基にして考察したりする活動経験を重ねてきており、自分の考えを文章にまとめる力が身に付いてきている。
- (2) 教材について
 - ア 本教材で扱う内容は、第3学年「A (1) 物と重さ」の学習を踏まえて、「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、第6学年「A (2) 水溶液の性質」の学習につながるものである。
 - イ 本教材は、児童が、物が水に溶ける量や様子に着目し、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、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して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。
 - ウ 本教材は、食塩やミョウバンなどを使って物が水に溶けることについて計画的に追求することを通して、物が水に溶けても全体の重さは変わらないこと、物が水に溶ける量には限度があること、物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって変わることを、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捉える学習材として適している。

(3) 指導について

ア 本単元における言語活動の特徴等

理科の言語活動として、今までの経験や下記のような科学的用語を基にしながら自分なりの考えをもち、課題を設定したり予想や考察をまとめたりすることができるようにしたい。

<本単元で活用させたい用語>

・水にとける ・水にとかす ・とけ残り ・水溶液 ・つぶ ・食塩 ・ミョウバン
・コーヒーシュガー ・片栗粉 ・蒸発 ・スライドガラス ・電子てんびん ・全体の重さ
・メスシリンダー ・ピーカー ・計量スプーン ・ガラス棒 ・スポイト ・すり切り
・変える条件 ・変えない条件 ・条件制御 ・水の量 ・水の温度 ・発砲ポリスチレン容器
・温度計 ・とけた物を取り出す ・水溶液を冷やす ・水溶液の水を減らす ・氷水
・ろうと ・ろうと台 ・ろ紙 ・蒸発皿 ・ピペット ・金網 ・加熱器具 ・保護めがね

また、「物が水に溶ける」状態について、「水溶液が透明であること（有色も可）」「液の濃さはどの部分も同じであること」「時間が経っても液の濃さはどの部分も変わらないこと」を踏まえ、溶けている物が液中に均一に広がっていることを捉えることが必要である。

イ 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた工夫等

「主体的な学び」を実現するために、導入段階において食塩を水に溶かした時のシュリーレン現象の様子を観察する時間を十分にとったり、身近な実験材料から生活場面を想起したりすることによって、問題意識や問題解決に対する意欲をもつことができるようにする。また、学習計画を立てる際や実験の際には、既習内容を基にして自分なりの予想を立てたり、デジタル教科書やテキストカードなどを用いて実験の手順を明確に捉えさせたりすることによって、見通しをもちながら学習を進めることができるようにする。

「対話的な学び」では、自分なりの考えをもった上で意見を交流したり、根拠を明確にして話し合ったりすることで、自分の考えをより妥当なものにできるようにする。実験計画を話し合う場面では、変える条件と変えない条件を整理したり共有したりする活動を設定することで、物の溶け方を調べる方法について学級全体で対話的に決めていくことができるようにする。また、実験結果の交流場面では、グループごとの結果を表やグラフに整理して共有することで、学級全体で対話的に考察を進めることができるようにする。

「深い学び」では、食塩をはじめとする各種の材料を溶かす体験を通して、物の溶け方の概念の一般化を図る。また、実験を行う際には、食塩とミョウバンの一定量の水に溶ける量を比較する活動や、水の量や温度に着目して水に溶ける量を比較する活動を通して、物による溶け方の違いについての理解を深めることができるようにしたい。

ウ 研究の手立てとの関わり

電子黒板にデジタル教科書を投影することにより、学習場面や学習問題、学習内容を視覚化する。実験動画資料も活用し、実験器具の正しい扱い方の定着を図る。

ロイロノートの活用では、課題に対する予想をテキストカードにまとめて提出、共有化することにより、実験に必要な視点を共有しながら計画立案ができるようにする。また、実験の手順を整理したテキストカードを配付することで、実験の留意点を明確にしながら活動できるようにする。

さらに、ロイロノートのシンキングツールを活用し、実験の際の条件制御や結果を整理したり、表やグラフと関連付けたりすることで、根拠を明確にしながら考察する力や説明する力を高めることができるようにしたい。

5 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	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、	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、

<p>とを理解している。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>④物の溶け方について、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>	<p>表現するなどして問題解決している。</p> <p>②物の溶け方について、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。</p>	<p>他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <p>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。</p>
--	---	--

6 単元と評価の計画 (全 14 時間)

時	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	物が水にとけるときの			
1	<p>○食塩を水に入れて、食塩が水に溶ける様子を観察し、食塩などの物の溶け方について問題を見出す。</p> <p>○水に溶けて見えなくなった食塩の行方について予想し、調べる方法を考える。</p> <p>問題：水にとけて見えなくなった食塩は、どうなったのだろうか。</p> <p>・実際に食塩の溶ける様子や食塩水の様子を観察したり、電子黒板上で画像を共有したりすることで、問題意識と解決意欲の明確化を図る。ICT (視覚化)</p> <p>・予想をテキストカードに記入・提出・交流することで、自分の考えの明確化と計画立案ができるようにする。ICT (共有化)</p>	思		<p>思考・判断・表現①／</p> <p>【発言分析・記述分析】</p> <p>・水に溶けて見えなくなった食塩の行方について、自分の予想を基にして解決の方法を予想し、表現している。</p>
2・3	<p>○水に溶けて見えなくなった食塩の行方について調べ、まとめる。〔実験1〕</p> <p>○コーヒーシュガーや片栗粉を水に入れて、そのときの様子を観察する。</p> <p>結論：食塩は、水にとけて見えなくなっても変わらない。物は、水にとけても重さは変わらない。</p> <p>・実験の手順をまとめたテキストカードを提示・共有し、実験の留意点を明確にする。ICT (視覚化)</p> <p>・ミョウバンを用いた演示実験を電子黒板に投影・共有し、学習内容の一般化を図る。ICT (共有化)</p>	知	○	<p>知識・技能①／</p> <p>【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> <p>主体的に学習に取り組む態度②</p> <p>／【発言分析・行動観察】</p> <p>・水に溶けて見えなくなった食塩について学んだことを生かして、水に溶かしたミョウバンの行方について考えようとしている。</p>
4	<p>○コーヒーシュガーや片栗粉を入れた液を比べて、気付いたことを話し合う。</p> <p>○物が水に溶けることをまとめ、水溶液について知る。</p> <p>・結果から分かることについて、「透明性」「均一性」の観点でシンキングツールに整理し、まとめに結び付くようにする。ICT (焦点化・視覚化)</p>	思	○	<p>思考・判断・表現②／</p> <p>【発言分析・記述分析】</p> <p>・活動の結果を基に、物が水に溶けることについて考察し、表現している。</p>

2 物が水にとける量			
5 ・ 6	<p>○食塩とミョウバンが水に溶ける量には限りがあるかを調べ、まとめる。〔実験2〕</p> <p>問題：物が水にとける量には、限りがあるのだろうか。</p> <p>結論：決まった量の水にとける物の量には限りがある。物によって、水にとける量にはちがいがあある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 各グループで食塩・ミョウバンの2つの実験を並行して行うよう、役割と用具の分担について助言する。 実験の手順をまとめたテキストカードを提示・共有し、実験の留意点を明確にする。 <p style="text-align: right;">ICT (視覚化)</p> <ul style="list-style-type: none"> 共通点と相違点に着目しながらシンキングツール上に結果を整理することで、物が溶けるきまりを捉えることができるようにする。 <p style="text-align: right;">ICT (焦点化)</p>	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。 <p>知識・技能③／ 【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> 物が水に溶ける量は、溶ける物によって違うことを理解している。 <p>主体的に学習に取り組む態度② ／【発言分析・行動分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> 物が水に溶ける量について学んだことを生かして、食塩とミョウバンを見分ける方法を考えようとしている。
7	<p>○食塩とミョウバンを更に水に溶かす方法について予想し、その予想を確かめる方法を考える。</p> <p>問題：水よう液にとけ残った物をとくすには、どうすればよいのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> 予想をテキストカードに記入・提出し、全体で共有する。ICT (共有化) シンキングツール上に、各実験の変える条件と変えない条件を表として整理し、条件制御を捉えやすくする。ICT (視覚化) 	思	<p>○ 思考・判断・表現①／ 【発言分析・記述分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> 物をたくさん水に溶かすためにはどうすればよいかについて、自分の予想を基に、解決の方法を発想し表現している。
8 ・ 9	<p>○水の量を変えたり、水の温度を変えたりしたときの、食塩とミョウバンの溶ける量を調べる。 〔実験3〕</p> <ul style="list-style-type: none"> 各グループで条件に即した実験ができるよう、役割と用具の分担について助言する。 実験の手順をまとめたテキストカードを提示・共有し、実験の留意点を明確にする。ICT (視覚化) 	主	<p>○ 知識・技能④／ 【行動観察・記録分析】</p> <ul style="list-style-type: none"> 食塩とミョウバンが水に溶ける量について、調べる器具などを選択し、正しく扱いながら調べ、得られた結果を適切に記録している。 <p>主体的に学習に取り組む態度① ／【発言分析・行動観察】</p> <ul style="list-style-type: none"> 食塩とミョウバンが水に溶ける量を調べる活動に進んで取り組み、友達と協力して調べたり、実験結果などを互いに伝え合ったりしながら、粘り強く問題解決しようとしている。

10 本 時	<p>○水の量を変えたり、水の温度を変えたりしたときの、食塩とミョウバンの溶ける量についてまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>結論：水の量を増やすと、物が水にとける量も増える。水の温度を上げた時の水にとける量の変化は、とかす物によってちがう。</p> </div> <p>・各グループの実験結果をグラフに整理し視覚化・共有化する。 ICT (視覚化・共有化)</p>	思	<p>○ 思考・判断・表現②／ 【発言分析・記述分析】</p> <p>・水の量を変えたり、水の温度を変えたりしたときの食塩とミョウバンの溶ける量の実験結果を基に、物の溶け方のきまりについて考察し、表現している。</p> <p>知識・技能③／ 【発言分析・記述分析】</p> <p>・物が水に溶ける量は、水の温度や量によって違うことを理解している。</p>
3 水にとけた物を取り出す			
11	<p>○ミョウバンの水溶液からミョウバンが出てきたことについて問題を見出す。</p> <p>○水に溶けた物の取り出し方について予想し、その予想を確かめるための方法を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>問題：水にとけた物は、どのようにすれば取り出すことができるのだろうか。</p> </div> <p>・予想をテキストカードに記入・提出し、全体で共有する。ICT (共有化)</p> <p>・シンキングツール上に、温度を冷やすことと水を蒸発させることを観点にしながらか条件を表として整理し、実験計画を捉えやすくする。 ICT (視覚化・焦点化)</p>	思	<p>○ 思考・判断・表現①／ 【発言分析・記述分析】</p> <p>・水に溶けた物の取り出し方について、自分の予想を基に、解決の方法を発想し表現している。</p>
12 ・ 13	<p>○水溶液を冷やしたり、蒸発させたりして、溶けている物を取り出すことができるか調べる。 〔実験4〕</p> <p>○水に溶けた物の取り出し方についてまとめる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>結論：水にとけた物は、水よう液から水を蒸発させると取り出すことができる。ミョウバンは水の温度を下げると出てくるが、食塩はほとんど出てこない。</p> </div> <p>・実験の手順をまとめたテキストカードを提示・共有し、実験の留意点を明確にする。 ICT (視覚化)</p> <p>・実験結果を撮影した写真をロイロノート上に提出して視覚化・共有化する。 ICT (視覚化・共有化)</p>	知	<p>○ 知識・技能④／ 【行動観察・記録分析】</p> <p>・水に溶けた物を取り出す方法について、調べる器具などを選択し、正しく扱いながら調べ、得られた結果を適切に記録している。</p>
14	<p>○単元まとめの評価問題に取り組む。</p> <p>○物の溶け方について学んできたことをまとめる。</p> <p>・単元全体の振り返りを記入させたり、「理科の広場」を再確認したりすることで、学習内容の汎用性に気付かせる。</p>	知	<p>○ 知識・技能①②③／ 【発言分析・記述分析】</p> <p>・物が水に溶けたときの重さや、物が水に溶ける量、水に溶けた物の取り出し方などについて理解している。</p>

7 本時の指導（10／14時）

（1）目標

食塩とミョウバンの実験結果を基に、物の溶け方のきまりについて考え、水の量や温度を変えた時の物の溶け方の規則性について捉えることができる。

（2）展開

段階	学習活動	指導上の留意点（◇評価）																																																										
導入 3分	1 前時想起 ・前時までの実験について想起する。	・前時までの実験の手順を示したテキストカードを提示し、想起の手立てとする。																																																										
	2 問題把握 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">水よう液にとけ残った物をとくすには、どうすればよいのだろうか。</div>																																																											
展開 35分	3 問題解決 (1) 結果のまとめ ・実験結果について、班ごとに発表する。 ICT (視覚化・共有化)	<ul style="list-style-type: none"> ・結果整理用のグラフ (Excel) を電子黒板に投影する。 ・「水の量を変えたもの」「水の温度を変えたもの」の順に扱う。 ・グループごとに結果を発表させる。 ・発表した数値を、教師用タブレットに入力する。 																																																										
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 25%;">水の量を増やした時にとけた食塩の量</th> <th style="width: 25%;">水の量を増やした時にとけたミョウバンの量</th> <th style="width: 25%;">水の温度を上げた時にとけた食塩の量</th> <th style="width: 25%;">水の温度を上げた時にとけたミョウバンの量</th> </tr> <tr> <td><table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table></td> <td><table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table></td> <td><table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table></td> <td><table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table></td> </tr> <tr> <td>50ml 100ml 150ml</td> <td>50ml 100ml 150ml</td> <td>20℃ 40℃ 60℃</td> <td>20℃ 40℃ 60℃</td> </tr> </table>		水の量を増やした時にとけた食塩の量	水の量を増やした時にとけたミョウバンの量	水の温度を上げた時にとけた食塩の量	水の温度を上げた時にとけたミョウバンの量	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>													<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>													<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>													<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>													50ml 100ml 150ml	50ml 100ml 150ml
水の量を増やした時にとけた食塩の量	水の量を増やした時にとけたミョウバンの量	水の温度を上げた時にとけた食塩の量	水の温度を上げた時にとけたミョウバンの量																																																									
<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>													<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>													<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>													<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>																					
50ml 100ml 150ml	50ml 100ml 150ml	20℃ 40℃ 60℃	20℃ 40℃ 60℃																																																									
(2) 考察 ・実験結果を基にして、視点を明確にしながらか考察をまとめる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 【考察の例】 水の量が増えた時は、食塩もミョウバンもとける量が増えた。水の量が増えたとける量が増えると言える。 水の温度を上げた時は、食塩のとける量は変わらないが、ミョウバンのとける量は大きく増えた。とかす物によってとける量はちがうと言える。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ・考察を全体で交流する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・完成したグラフを PDF 化してロイロノートに取り込み、児童用タブレットに配付し、考察をまとめる手立てとする。 <p>◇【思・判・表】 水の量を変えたり、水の温度を変えたりしたときの食塩とミョウバンの溶ける量の実験結果を基に、物の溶け方のきまりについて考察し、表現している。[発言・ノート]</p>																																																											
終末 7分	4 まとめ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">水の量をふやすと、物が水にとける量もふえる。水の温度を上げた時の水にとける量の変化の仕方は、とかす物によってちがう。</div>	◇【知・技】 物が水に溶ける量は、水の温度や量によって違うことを理解している。[ノート]																																																										
	5 振り返り ・振り返りをノートに書く。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">実験結果をまとめると、どんな条件の時にとける量が増えるのかがよく分かった。結果発表では、どの班も同じような結果になっていて、納得することができた。水の温度を上げた時のとける量について、ほかの物ではどうなるのか調べたい。</div>																																																											

(3) 板書及び電子黒板等の計画

ア 板書

<p>課 水よう液にとけ残った物をとかすには、どうすればよいのだろうか。</p> <p>結果</p> <p><水の量をふやす> 食塩・・・ ミョウバン・・・</p> <p><水の温度を上げる> 食塩・・・ ミョウバン・・・</p>	<p>考察</p> <p>ま ・水の量をふやすと、物が水にとける量もふえる。 ・水の温度を上げた時の水にとける量の変化の仕方は、とかす物によってちがう。</p> <p>ふ</p>
---	---

イ 電子黒板

水の量を増やした時にとけた食塩の量

5 0 ml	1 0 0 ml	1 5 0 ml

水の量を増やした時にとけたミョウバンの量

5 0 ml	1 0 0 ml	1 5 0 ml

水の温度を上げた時にとけた食塩の量

2 0 ℃	4 0 ℃	6 0 ℃

水の温度を上げた時にとけたミョウバンの量

2 0 ℃	4 0 ℃	6 0 ℃