

5年1組 理科学習指導案

授業者 木村 元威

授業② 第1理科室

1 単元名 物のとけ方

2 単元のねらい

・物が水に溶ける量や様子に着目して、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ことができる。 【知識及び技能】

・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たり、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察したりして表現するなどして、問題解決することができる。 【思考力、判断力、表現力等】

・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たり、学んだことを学習や生活に生かそうとしたりすることができる。 【学びに向かう力、人間性等】

3 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。	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。	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。	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。
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、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。		

4 本単元で重点的に育成を図る資質・能力

挑戦心	① どのようにすれば解決できるか、考えている。 ② 課題解決のためにいろいろな方法を試している。 ③ あきらめずに、やりきろうとしている。
課題を発見する力	① 地域や身の回りの生活から困っていることや解決したいことを見付けている。 ② 理想とする姿や様子を思い描いている。 ③ 理想を実現するために達成しなければならないことを考えている。 ④ 理想を実現するための具体的な方法を考えている。

5 指導にあたって

(1) 教材観

本単元は第3学年「A（1）物の重さ」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。ここでは児童が、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行うことで、物が水に溶けるということについての理解を図る。

本単元で扱う「物が溶ける」という現象については、日常生活の中で経験したことのある児童も多いだろう。しかし、本単元で扱いたい「溶解」の他、第4学年「A（2）金属、水、空気と温度」で学習した「融解」も同様に「とける」として捉えている児童も少なくない。そのため単元の初めに食塩が溶ける様子やシュリーレン現象を観察する時間を設けることで、食塩が水の中で目に見えなくなる体験をした児童が、「溶けるとは何か」「食塩以外の物ではどうか」など様々な疑問をもち、調べたい、解決したいと意欲を高められるようにする。そして、単元を貫く課題《「物がとける」って何だろう？～かしわ51溶液研究所～》を提示することで、「物が溶ける」ということに注目して学びを進めることができるようにする。教科書に掲載されている食塩やミョウバン以外の物質ではどのような反応が起こるか、水の量や温度の変化に対してどんな結果が得られるかなど、追究の視点を広げていくことができるため、本教材は問題解決的な学習にふさわしいと言える。

さらに、物の溶け方の規則性について調べていく過程で、児童は自ら課題を見出し、予想や仮説を立て、条件を制御しながら実験に取り組もうとする。これらの活動を通して、科学的な見方・考え方に基づく問題解決能力の育成が期待できるとともに、主体的に学習に取り組もうとする態度の育成にもつながる教材である。

(2) 児童観

本学級には、自然の事物・現象に対して自ら進んで関わり、問題を解決しようと主体的に取り組むことができる児童が多い。第5学年「魚のたんじょう」では、メダカの卵の成長過程を観察する際に、顕微鏡での観察で得られる情報と調べ学習で見つけた内容を関係付けて捉え、有精卵と無精卵の相違点についてまとめたり、油滴の役割や性質について捉えたりするなど、主体的に学習に取り組む姿が見られた。

また、第5学年「ふりこのきまり」では、ふりこの長さを変えて実験をした児童が、おもりの重さや振れ幅を変えて実験をする際に、前時の実験方法を想起し、どのように実験をすれば正しく結果が得られるのかを考えながら取り組む姿が見られた。実験結果については予想と関係付け、誤差なのか正しく得られた値なのかを比較し、再実験を行いながら結果を集めることができている。

「挑戦心」については、自然の事物・現象に対して疑問をもち、それに対して予想したり興味をも

って観察、実験に取り組んだりすることができる一方で、解決するための方法を自分たちで考えたり、1つの問題に対して様々な方法を試すことで解決しようとしたりする姿はあまり見られない。

「課題を発見する力」については、第5学年「植物の発芽と成長」の学習にて、植物が発芽する条件を結論付けた際に、植物が芽を出すところでは終わらずに、そこからすくすくと育てほしいという願いをもち、そのために必要な条件は何かを考えるなど、一つの実験から次の課題を見付けて解決していこうとすることができる一方で、課題解決のためにはどうすればいいか、具体的な解決方法に注目しながら話し合う姿はあまり見られない。

これらの実態を踏まえ、本単元では「挑戦心」と「課題を発見する力」に焦点を当て、資質・能力の育成を図っていく。

(3) 指導観

本単元では「物が溶ける」といった現象について、食塩やミョウバン、その他の溶質を溶かししたり再結晶化したりする活動から、水の量や温度による溶解量を比較、関係付けて考えることを通して、物が溶けるという現象や溶ける量には限界があること、それは物によって違いがあることなどに気付かせたい。また、水溶液の中で溶質がどのように溶けているのかを想像できるよう絵や図で表現し、イメージを膨らませることができるような手立てを講じ、学習前にもっていた「物が溶ける」というイメージが、学習を通してどのように変わっていったのかを考えられるようにする。

「挑戦心」についての手立てとして、単元終末に探究活動の場を設定し、学習を進める中で自らが見付けた課題に対して既習内容をいかしながら解決方法を考えたり、予想や仮説と関係付けて考察したりする活動を通して、児童がいろいろな方法を試しながら問題解決に向かう姿勢を育てたい。そのためにも、第一次「物が水に溶けるとき」では、食塩やミョウバンだけではなく砂糖や重曹、クエン酸、入浴剤など様々な物を溶かす活動に取り組ませたり、実験の際にはメスシリンダーやろうなどの実験器具を正しく扱うことができるよう繰り返し実験操作を行わせたりする。また、実験や観察の結果が予想や仮説と一致しなかった場合でも、得られた結果から考察し、そこからさらに探究していくことで、粘り強く取り組み、最後まで課題解決をやり切ろうとする態度を大切にする。こうした学習の積み重ねが、自ら学ぶ意欲を高め、学びへの主体性を育むことにつながると思う。

「課題を発見する力」については、児童が多様な課題を見付け、それぞれの課題を解決するための具体的な方法を発想しようとする姿勢を育てたい。そのためにも様々な物を溶かす経験をした児童が、第二次「物が水に溶ける量」にて水の量や温度を変えながら食塩やミョウバンの溶ける量を調べる活動に取り組む中で、教師から「もっと溶かすためには」と量的な見方を働かせたり、「他の物だとどうかな」と質的な見方を働かせたりできるような声かけを行うことで、理科の見方を働かせながら解決したい課題を見付けられるようにする。また、具体的な解決方法に注目しながら話し合う姿を引き出すために、これまで見付けた課題を解決するための探究活動に入る前に、実験操作をふり返りながらどうすれば解決できるのか、具体的な解決方法や手順について話し合う時間を設ける。既習内容を基に、それぞれの課題に対して適切な解決方法を探り、探究活動に取り組んでいこうとする態度を大切にする。

単元終末では、学習してきた内容と、単元のテーマを結び付け、ワークシートに言葉や図などでまとめることで、これまでの素朴概念や既習内容に対して、学習を通して物の溶け方についてイメージが更新されたことを捉えられるようにする。こうした学びの積み重ねを通して、科学的に探究する姿勢を大切にし、資質・能力の育成を図っていききたい。

6 単元計画（総時数 15 時間）

次	時	学習課題とまとめ	・9つの資質能力の育成に関する手立て	評価
一	1	＜食塩はどのように溶けるのかな？＞ 食塩は虫眼鏡で見ると、サイコロのような形をしている。 粒を落とすと糸を引くように小さくなって見えなくなっていく。お茶パックからはもやもやが出て下に落ちていき、見えなくなっていく。 溶けて見えなくなった食塩はどうなったのかな？溶けるって何だろう？	・一人ずつビーカーを配り、食塩が溶ける様子やシュリーレン現象を観察することで、各自が「物が溶ける」とはどういうことなのか、疑問や課題を見付けることができるようにする。（課①）	思①
		≪「物がとける」って何だろう？～かしわ51研究所～≫		
	2	＜溶けて見えなくなった食塩はどうなった？＞ 食塩は、溶けて見えなくなっても、溶けて液の中にある。 食塩は、水に溶けても重さは変わらない。	・日常生活の中で物を溶かした経験を想起し、他の物でも同様に言えるか疑問をもつことができるようにする。（課①）	思①
	3	＜溶けて見えなくなった物は怎么样了？＞ 水に溶けて見えなくなっても、溶けた物は液の中にある。 水に溶けても、物の重さは変わらない。	・食塩以外の物でも食塩と同様に言えるのかを確かめるために、食塩の実験を想起させ、実験方法を発想することができるようにする。（挑①）	主①
二	4	＜水に溶けた物は、水の中でどうなっている？＞ 物が水に溶けたとき、溶けた物は液全体に、均一に広がっている。 物によっては色がついているものもあるが、液は透明で透き通って見える。 片栗粉のように、時間が経つと底に沈んで粒が見えるようなものは溶けたとは言えない。 物が水に溶けた液のことを、水溶液という。	・水以外の溶媒でも同様に言えるのか疑問や考えをもたせるために、「他の物だとうかな」と質的な見方を働かせられるような声かけを行う。（課①）	思②
	1・2	＜食塩やミョウバンが水に溶ける量には限りがあるのかな？＞ 食塩やミョウバンが水に溶ける量には限りがある。 食塩とミョウバンでは、水に溶ける量に違いがある。	・他の物でも水に溶ける量には違いがあるか疑問や考えをもたせるために、「他の物だとうかな」など質的な見方を働かせられるような声かけを行う。（課①）	知②③ 主②

	3	<食塩やミョウバンをもっと溶かすには、どうすればいいだろう？> 水の量を増やすと、溶ける量が増えるだろう。 水の温度を上げると、溶ける量が増えるだろう。	・既習内容を想起させ、どうすれば食塩やミョウバンをもっと溶かすことができるのか、実験方法を発想することができるようにする。 (挑①)	思①
	4 ・ 5 ・ 6	<水の量や温度を変えると、食塩やミョウバンの溶ける量は変わるかな？> 水の量を増やすと、食塩やミョウバンが水に溶ける量は増える。 水の温度を上げると、ミョウバンが水に溶ける量は増えるが、食塩はほとんど変わらない。	・他の溶質でも温度によって溶ける量に変化があるか疑問や考えをもたせるために、「他の物だとどうかな」など質的な見方を働かせられるような声かけを行う。 (課①)	知③④ 思② 主①
	三 1 ・ 2	<どうしたら溶けた食塩やミョウバンを取り出すことができるかな？> 水溶液から水を蒸発させると、水に溶けた食塩やミョウバンを取り出すことができる。 水溶液の温度を下げると、水に溶けたミョウバンは取り出せるが、食塩はほとんど取り出すことができない。	・既習内容を想起させ、どうすれば食塩やミョウバンを取り出すことができるのか、実験方法を発想することができるようにする。 (挑①)	知④
四	1	<もっと調べてみたいことは何かな？> 食塩やミョウバンの他の物は、どれだけ溶かすことができるだろう。 温度の違いで、溶ける量が変わる物はどれだろう。 食塩やミョウバンは、水の他の物にも溶けるのかな。	・これまでの学習から自ら見つけた課題を整理し、解決の見通しをもつために、どんな実験方法で解決できるのか話し合い考えさせる。 (挑①)	思②
	2	<自分たちの水溶液は、どのような性質かな？> 本時 水溶液は、物によって溶ける量に違いがあり、温度を上げると溶ける量が多くなるものが多い。物は水に溶けるが、水以外の液体だと溶けたり溶けなかったりする。	・それぞれの研究所にて異なる溶質や溶媒を用いて探究活動に取り組むことで、それぞれの研究に合う様々な実験方法を試しながら、課題を解決することができるようにする。 (挑②)	主①
	3	<「物が溶ける」って何だろう？> 学んだことを図や言葉などでまとめることができたよ。		知①② ③

7 本時の学習

(1) 本時のねらい

自ら見付けた課題に対して、物の溶け方について学んだことをいかして様々な実験方法を試し、粘り強く他者と関わりながら問題解決しようとする。 【学びに向かう力、人間性等】

(2) 学習の展開

時	主な学習活動と児童の思考の流れ ○教師の発問　・予想される児童の思考		・指導　◎評価 ★9つの資質能力の育成に関わる手立て
5	1. 前時をふり返り、課題の確認をする ○前はどんな学習をしましたか。 ・前は自分が調べたいと思う水溶液を選んだよ。 ・実験方法を考えて結果の予想をしたよ。 <自分たちの水溶液は、どのような性質かな？>		・ノートや学習支援アプリをふり返り、前時の活動や本時の見通しをもつことができるようにする。 ・1時間の流れを全体で確認し、何をたしかめたいのか、どのようにまとめていくのか等見通しをもつことができるようにする。 ・自分が追究したい課題を解決するための実験方法を発想し、それぞれの班で実験に取り組ませる。 ★それぞれの研究所にて異なる溶質や溶媒を用いて探究活動に取り組むことで、それぞれの研究に合う様々な実験方法を試しながら、課題を解決することができるようにする。

