

## 5年 理科学習指導案

### 1 単元名 もののとけ方

### 2 単元について

本単元は、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。

児童は、生活の様々な場面で料理の味付けのために、砂糖や塩を溶かしたり、風呂に入浴剤を溶かしたり、氷を溶かしたり、一般的に「溶かす」と言われることは、多くの児童が経験してきていることが考えられる。しかし、上記のように児童にとってのとかすという認識は様々な「とかす」が混在しており、本単元の学習を進める上で、溶質が溶媒（本単元においては水のみ）に溶けてできた「(水) 溶液」の理解を正しく指導した上で学習を進めることが大切である。その後、溶質の違いに目を向けながら、「物が水に溶けてもなくならず、水と物を合わせた重さは変わらないこと」「物が一定量の水に溶ける量には限度があること」「物が水に溶ける量やその変化は溶かすものによって違うこと」を理解できるように単元を構成していく。

本単元は、「条件制御を行いながら、物の溶解について説明すること」が学習の柱となる。水の量や温度、溶質を変えながら、物の溶け方の規則性を追究していく学習が行われていく。すると、事象を観察しただけの児童は、「水の中の食塩は消えてなくなってしまった」、「溶けた食塩はビーカーの下の方にたまっているのではないか」といった誤った理解につながるという課題が生まれることも考えられる。児童が正しい理解を伴って問題解決をしていくためには、定量的な実験の意味を児童に理解させると共に、物が溶けるということを図や絵を用いて表現することが大切である。

そこで、本単元では、「溶ける」ことについて具体的に思考する経験を確保することが必要だろう。

「溶ける」様子が見えず、ブラックボックス的な捉えとなってしまうことが、児童の理解を妨げる要因

となるため、児童が思考を働かせることのできるよう、単元を通じてイメージ図を活用した指導を重ねていく。そうすることで、本単元で学ぶべき「溶解」の事象についての理解が深まるのではないかと考える。単元の導入で食塩のシュリーレン現象の観察を行い、水の中に食塩が溶けていく様子を図に表す。この時点では、食塩の粒が消えていたり細かく砕かれたような様子だったり、下にたまっていたり様々な表現となるだろう。児童のイメージ図から疑問点を引き出し、単元を通して正しく粒子の溶解のイメージをもつことのできるように単元計画を立てていきたい。

### 3 単元の目標

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、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養うことができるようにする。

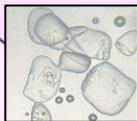
### 4 単元の評価規準

|       |  |
|-------|--|
| 知・技   | <ul style="list-style-type: none"><li>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。④</li><li>物が水に溶ける量には、限度があることを理解している。⑤⑥</li><li>物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって異なることを理解している。⑦⑧</li><li>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。⑤⑨</li></ul> |
| 思・判・表 | <ul style="list-style-type: none"><li>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。⑤⑦⑩</li><li>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。⑥⑧⑪⑫</li></ul>   |
| 主・態   | <ul style="list-style-type: none"><li>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。①②③</li><li>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。⑬</li></ul>   |

## 5 児童の姿を想定した単元の構成図（13時間扱い）

### 調和を図る際の留意点

- ・直接観察するには小さいから顕微鏡を使えばいいね。
- ・塩もミョウバンも角がなくなるように溶けているよ。
- ・ミョウバンの方が時間がかかっているかもしれないな。
- ・溶けたものはどこに行ったんだろう。



③塩やミョウバンはどのように水の中にとけていったんだろう。

①物が水にとける様子を観察しよう

- ・溶かしたものの周りからモヤモヤがでてきているね。
- ・モヤモヤは下にいつているよ。
- ・ミョウバンからもモヤモヤが出ているよ。
- ・モヤモヤになった物は透明になっているね。
- ・溶けている様子を直接観察したらどうなっているんだろう。



②水よう液の濃さは場所によって異なるのだろうか。

- ・色の付いたものなら溶けている様子が観察できそうだな。
- ・時間が経つと色が全体に広がってきているぞ。
- ・どうして見えなくなったのだろう。



④水にとけたものはどこにいったのだろう。

- ・見えなくなったものを確認するためにはどうしたらいいんだろう。
- ・溶ける前も溶けた後も同じ量さだね。
- ・食塩は水の中にあるんだね。
- ・どこまでも溶けるのかな。

### ◆誤概念を防ぐシュリーレン現象の観察

ビーカーを使用して観察を行うと、高さが低く、食塩がビーカーの底にたまるような溶け方になってしまう。そのため、食塩が水全体に溶け、シュリーレン現象のモヤモヤが徐々に消えていく様子が観察できるよう、炭酸飲料のペットボトルを使用して行う。

### ◆イメージ図

#### マグネットビーカー

溶媒が水に溶ける様子を具体的に想像し理解できるよう、単元を通じてイメージ図と、小型のホワイトボードに色のついた磁石（溶媒）を動かせるようにした「マグネットビーカー」を活用する。また、ノート等にも書き表すものとは異なり、時間経過とともに動きを表現したり、透明な水溶液を可視化したりすることができるため、友達との意見の共有も容易になり、より客観的な問題解決も期待できる。



⑤食塩が水の中にとける量に限りはあるのだろうか。

- ・途中で食塩が溶け残ったということは、限りはあるんだね。
- ・どの班も大体同じ結果になったね。ということは、同じ水量に溶ける食塩の量は決まっているんじゃないかな。
- ・ミョウバンはもっと溶けるのかな。

⑥ミョウバンも水の中にとける量に限りがあるのだろうか。

- ・予想通り、ミョウバンにも溶ける量に限界があったよ。
- ・思ったより少なかったな。
- ・ミョウバンの結果も大体同じになったね。

⑦⑧もっとたくさんの物をとくすにはどうしたらよいだろう。

- ・水の量を増やしたら、食塩もミョウバンも溶ける量が増えたよ。でもミョウバンはあまり溶けなかったな。
- ・水の温度を上げると、ミョウバンの溶ける量がすごく増えた。でも、食塩はそこまで変わらなかったな。
- ・実験が終わってしばらくしたら、溶けていたはずのミョウバンがまた白い粉になっているよ。
- ・一度溶けた物もまた白い粉に戻すことができるんじゃないかな。

### ◆単元のゴールの学習活動

児童の目を物質の差異点に向けることと、2つの物質の違いから、判別の方法を順序立てて思考する力を養うために、単元のゴールの活動として、食塩とミョウバンの同定を設定する。

- ・食塩とミョウバンは水の溶け方に違いがあったな。溶かし続けていけばミョウバンが先に溶けなくなるはずだ。
- ・水溶液には水を蒸発させても白い粉しか出てこないな。温度を低くしてたくさん出てきた方がミョウバンじゃないかな。

⑨⑩⑪⑫白い粉やうめいな水よう液を判別するにはどうしたらよいだろう。

- ・透明な水溶液だけにするために、水溶液の中の白い粉をろ過して取り出そう。
- ・水を少なくすれば白い粉だけ残るね。
- ・ミョウバンは温度を下げたらたくさん出てきたよ。

⑨⑩⑪⑫水の中にとけたものは、どうしたら白い粉にもどるのだろう。

## 6 本時について

### (1) 目指す学びの姿

本時に目指すのは、ミョウバンが水に溶ける量にも限りがあるかという問題について、水の温度や量といった条件を制御しながら解決する姿である。その際、ミョウバンの溶ける量の限度を、「食塩が水に溶ける量には限りがある」という前時までの学習を生かして比較させることで、溶質による差異にも気付かせ、「溶質による結果の違い」という着眼点を広げていきたい。

### (2) 指導の問題点

児童の実態として、現段階(令和7年9月)では、「溶かしたもの(砂糖や塩など)は下にたまる(68%)」「水にもの(砂糖や塩)を溶かしたら、どこまでも溶け続ける(50%)」というように、「溶ける」ということについて、生活経験から誤概念を生んでしまっていることがわかる。一般的に本時の学習は、ミョウバンを溶かした結果、数値的な事実を基に「物が水に溶ける量の限度」と「溶質による違い」を見いだしていく。本時までの学習である「均一性」や「重さの保存」、本時の学習である「物が水に溶ける量の限度や変化」を調べた際、数値のみの結果から言葉を用いて考察するという学習活動は、水の中に溶けたものが、水溶液中でどのように存在しているかまで具体的に捉えられないことが問題であり、児童の確かな理解を妨げる要因になっていると感じている。

このような問題を解決することは、児童の素朴概念を学びの種にし、学習の中で生まれるであろう誤概念を防ぐことにつながると考える。

この单元において水溶液中の粒子の様子について考えたことを様々なツールを用いて表現することが、第6学年の「水溶液の性質」や、中学校の「水溶液」「化学変化」について問題解決をするための思考基盤となるであろう。そこで、学びと指導の調和を目指して、以下の手立てを講じる。

## (3) 学びと指導の調和

### 視点1 児童の思考を整理するツールの活用

実験結果から、物の溶け方について考えたり、説明したりする活動の充実を図れるように、児童がイメージ図を活用して指導を重ねていく。実験を通して出てきた「数値」の結果を、より妥当な「言葉」に置き換えることは、児童にとって容易ではないだろう。そこでまず、「マグネットビーカー」を用いてビーカー内で起こっている事象について可視化して考えてみる。溶質の粒子が水溶液中に均一に散らばっている様子や、溶け残って一部が溶けている様子、水溶液中に確かに存在する粒子を可視化して表すことは、児童の考えの形成の一助となるだろう。また、マグネットビーカーで表現した事象について、自分のノートに「イメージ図」として残すことで、单元の中での自分自身の思考の足跡を残し、水溶液中の見えない事象について、思考を整理するための手立てとしていく。

### 視点2 単元のゴールを意識した学習活動

本单元で扱う溶質は食塩とミョウバンであるが、児童にとってミョウバンは身近なものであるとはいえ、どのような用途のものか認知している児童はほとんどいない(82%)。そこで本单元で初めてミョウバンを提示する際に、日常での使い方を児童に伝えると共に、単元の終末の活動として、2つの白い粉(食塩とミョウバン)の判別を行うことを設定し、児童に告知する。そうすることで、「溶かすものが変わると水溶液に何かしらの違いがあるはずだ」という想定のもと学習を進めていこう。その上で学習を進めることにより、同量の水に溶ける量の違いや水の量や温度変化によって溶質の溶ける量が変わるといった差異点を自ら見いだそうとし、ものの溶け方について主体的に問題解決する姿を目指したい。

**(4) 本時の目標**

- ・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】
- ・ミョウバンの水溶液中への溶け方について、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することができる。 【思考・判断・表現】

**(5) 本時の展開 (6/13)**

| ○主な学習活動・児童の学びの姿  | ○教師の指導・支援 ☆評価   |
|--|---|
| <p>○前時の学習を振り返り、学習問題を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;">                     ミョウバンが水の中にとける量にも限りがあるのだろうか。                 </div> <p>○予想をする。<br/>                     ・食塩にも限りがあったから、ミョウバンにも限りはあると思うよ。<br/>                     ・食塩と同じくらい溶けるのかな。</p> <p>○実験方法を考える。<br/>                     ・食塩と同じように水に4gずつ溶かしていけばいいんじゃないかな。<br/>                     ・水の量は食塩とそろえる必要があるな。</p> <p>○実験を行う。<br/>                     ・ミョウバンは最初の4gで溶け残りが出ているぞ。<br/>                     ・しばらくかき混ぜていたら4gは溶けたけど、8gは溶けないぞ。</p> <p>○実験結果を共有し、ミョウバンの溶け方について考察する。<br/>                     ・ミョウバンは食塩と比べて水の中に溶ける量がとても少ないね。<br/>                     ・ミョウバンは水の中に入りこみにくい性質があるのかな。</p> <p>○まとめをする。</p> | <p>○予想の段階でミョウバンとの比較ができるよう、前時で学習した、食塩の溶ける量には限界があり、おおよそその量は決まっていたことを確認する。</p> <p>○ミョウバンへの興味・関心を高めるために、ミョウバンを提示する際に単元の終末で食塩とミョウバンの同定を行うことを伝える。</p> <p>○食塩とミョウバンの違いに児童の目を向けることのできるよう、予想が「ある」なら、溶けると予想される量や食塩との比較、その根拠を問う。</p> <p>○児童が実験のイメージをもてるよう、マグネットビーカーを使って予想を表現し、グループ内で共有するよう伝える。</p> <p>○食塩と「溶質の溶ける量」の比較をするために、児童が条件制御の意識をもつことのできるよう、変える条件、変えない条件を確認する。</p> <p>○実験の安全上、保護メガネをかけること、薬品は薬さじと薬包紙で扱うことを確認する。</p> <p>○児童が、実験の結果に確信をもって学習に取り組むことのできるよう、他の班の結果を見に行ったり、繰り返しの実験を行ったりしてもよいことを伝える。</p> <p>○「ミョウバンは食塩と比べると溶けにくい」という傾向をつかむことができるようグループの表に溶けた量をまとめていくとともに、全体でも表を作成し、結果を可視化する。</p> <p>○児童がそれぞれの班の実験結果を捉えることのできるよう、「何g溶けたか」を問う。</p> <p>○児童が水の中にあるミョウバンの量が少ないということに気付けるよう、マグネットビーカーを操作して、ビーカー内の事象を可視化するよう伝える。また、その操作したイメージをノートにイメージ図として書き表すことを伝える。</p> <p>○児童が互いに考えを評価し合えるよう、マグネットビーカーを用いて、グループ内で考えを共有するよう伝える。</p> <p>○ミョウバンの水の中への溶け方について、実験結果を基に考察することを伝える。</p> <p>○ミョウバンの水溶液中への溶け方について、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。 ☆【思考・判断・表現ーノート】</p> <p>○単元のゴールである2つの白い粉の同定の学習につながるように、本時の学習からわかった食塩とミョウバンの差異点を確認する。</p> <p>○物が水に溶ける量には、限度があることを理解している。 ☆【知識・技能】</p> |
| <p>○学習を振り返り、次時の見通しをもつ。</p>   | <p>○振り返りから、新たな疑問点、前時との差異点を見いだしている児童をとりあげて発表させる。</p>   |