

1 単元構想 5年理科 「もののとけ方」 全13時間 本時11時間目

単元目標 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、もののと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つけるとともに、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。



物の溶け方について、発想や共通点を基に問題を洗い出し、表現するなどして問題解決している。【思・判・表】

スーパーロングビニール袋で食塩をとかしてみよう①

- ・きらきらしてきれい ・流れ星みたいに消えていった ・下のほうに行くにつれて小さくなる
- ・真ん中らへんでとけた ・塩を入れたから水の重さは変わっているかな
- ・もっととけそう ⇒ どのくらいとけるかな ・とけた塩はどこに行ったの ⇒ まだ中にいる？ いなくなった？

食塩がキラキラ光りながら落下し、途中からシュリーレン現象を見せながら溶けていく。その様子を見ながら「溶ける」ということについて興味を持てるようにする。

水の重さは変わるのかな② (食塩)

- ・入れた塩の分だけ重くなると思う
- ・塩を水にとかしてから重さをはかればわかるよ

どのくらいとけるかな③ (食塩)

- ・ピーカーはスーパーロングビニール袋よりも小さいから、あんまりとけない
- ・けっこうとける ・無限にはとけないと思う
- ・少しずつとけてたしかめたい

食塩が水に溶けた分だけ重くなったことから、保存の法則を押さえる。電子てんびんの使い方、物の溶かし方を指導する。

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。【思・判・表】

★とかしてからはおかしてみよう(5g)

- ・やっぱり、とかした塩の分だけ重くなる
- ・食塩はまだ、水の中にいる
- ・他の物もとかしてみたい
- ・もっととかしたい

他のものもとかしてみよう④⑤ (砂糖、ミョウバン、その他)

- ・どのくらいとけるかな ・塩と同じくらいとけるかな
- ・物によってとける量はちがうんじゃない
- ・塩のときと同じように実験したい

砂糖、みょうばん以外に子どもが持ってきたもの(小麦粉、ゼラチン、ホットケーキミックス、片栗粉など)

★5gずつとかしてみよう(水100mL)

- ・砂糖はほとんどとける
- ・砂糖は200gもとけた！
- ・ミョウバンは、塩や砂糖と比べて全然とけない
- ・ミョウバンは10gしかとけなかった
- ・物によって、水にとける量にちがいがあ
- ・塩やミョウバンをもっととかしたい

・水にとけるものと、とけないものがあるね

たくさん方法を試すことを通し、水に溶ける量を増やすには「水の量を増やす」か「水を温める」しか方法がないことを理解する。

・水に溶かしたい物を持ち寄り、自由試行をする。実験を通して、水に溶ける物と溶けない物があることを理解する。

・溶ける(水溶液になる)とはどういう状態であるかを押さえる。

①透明になる
②水全体に広がる
③時間が経っても水と分かれな

物の溶け方についての事象、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。【態度】

もっととかしてみよう⑦⑧⑨(食塩、ミョウバン)

※溶ける量が増えたか

<方法>	食塩	ミョウバン
水の量を増やす(200mL)	○	○
あたためる	△	○
冷やす	×	×
炭酸水	×	×
レモン汁	×	×
アルコール	×	×
ブレンダー	×	×
線香のけむり	×	×

- ・水を200mLに増やしたら、食塩もミョウバンもとける量が増えた
 - ・あたためたらミョウバンはたくさんとけたけど、塩のとける量はあまりかわらな
 - ・あたためても、とける量が増えるのと増えないのがあるんだ
 - ・水の量を増やす、あたためる以外の方法ではとける量は増えな
- 物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によってちがうことを理解している。【知・技】

もっととかす方法を考えよう⑥(食塩、ミョウバン)

- ・ぐるぐるかきまぜる ・でも無理だった
- ・あったかいととけるんじゃない
- ・水じゃとけないけど、お湯ならとけるのがある
- ・コーヒーとか
- ・お湯だったらもっととけるんじゃない

- ・水の量を増やしたら ・比べるときは条件をそろえないと
- ・冷やしてみたい
- ・水を炭酸水、レモン汁、アルコールに変えてとかす
- ・くさいてからとかす ・機械(ブレンダー)を使う
- ・線香の煙を使う ・ピーカーをフラスコに変えてみる

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。【思・判・表】

(数日置いておく)

ミョウバンの方だけ白いかたまりが出てきた!

なんで白いのが出たの?⑩

- ・ピーカーをよく見てみよう ・キラキラしてきれい
- ・雪の結晶みたい ・顕微鏡で見たい
- ・塩の方は白いかたまりが出てない
- ・なんでミョウバンの方だけ白いかたまりが出たの?
- ・水の温度が60℃から20℃に下がったから、溶けな
- 分のミョウバンが出てきた
- ・35g-10gだね
- ・1回溶けても出てくるんだ
- ・時間がたったから下にたまったのかな
- ・もっとミョウバンを出せないかな
- ・水溶液からミョウバンを出せるかな
- ・塩は取り出せないかな

・ミョウバンの結晶を顕微鏡で観察し、もっとミョウバンを出したいという思いがふくらむようにする。

・時間が経ったから出てきたのではない」ということを理解するため、砂糖を200g溶かした水溶液を提示する。

・減量の仕方を教師が示す。
・安全に蒸発の実験ができるように指導する。

たしかめてみよう⑪⑫

- ・冷やしたらミョウバンが出てきた
- ・コンロを使って蒸発させたら、ミョウバンが出てきた
- ・塩もやってみよう
- ・塩は冷やしても出てこない
- ・塩もコンロで蒸発させたら出てきたよ
- ・とかしたのものによって、取り出し方がちがう

・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。【知・技】

・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。【態度】

もっとミョウバンを出せないかな⑪(本時)

<出せる>	<出せない>
・20℃で溶ける分のミョウバンが、まだ水溶液の中に残ってる。	・冷めたから、もう溶けな
・10gは残っているはず。	部出てきた。これ以上出ない。
	・水溶液の中にもうミョウバンは
	いない。
	・時間が経って落ちてきたから、もう落ちてこ
	ない。
	△常温で溶かした砂糖は、水と分
	かれな
	・時間が経ったから落ちてきたん
	じゃないよ。

水溶液の中にミョウバンはいるの?

- <確かめるには>
- 蒸発させる**
 - ・水の量が少なくなればとける量が減るから...
 - ・温めて蒸発させて、水の量を減らす
 - ・窓の近くにおいて、太陽の光で蒸発させる
 - ・汗が乾くと塩がついている時があるよ
 - △時間がかかるよ
 - 冷やす**
 - ・冷めたら出てきたから、もっと冷やす
 - ・この前みたいに、氷水で冷やす
 - ・冷蔵庫に入れておく
 - △もう普通の温度まで冷えたから、これ以上出ないと思う
 - △凍ったら確かめられない
 - 顕微鏡で見る**
 - ・結晶を見たときみたいに、顕微鏡で見たらわかる
 - △見えな
 - い
 - く
 - ら
 - い
 - く
 - さ
 - い
 - つ
 - ぶ
 - が
 - な
 - っ
 - て
 - る
 - か
 - も
 - し
 - れ
 - な
 - い

根拠を持って意見を言えるよう、既習事項を想起したり、イメージ図を書いたりできるように支援する。

じゃあ、確かめてみよう!

2 本時について

(1) 本時目標 ミョウバンをもっと取り出せるかどうか既習事項をもと考え、話し合いを通して自分の考えをはっきりさせたり、深めたりすることができる。

(2) 本時展開

学習活動	主な支援・留意点 ◆評価【観点】
<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> ミョウバンをもっと出せるかな </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> 出せる </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> 出せない </div> </div> <p> もっと置いておけば、下に落ちる。 △さとうはたくさんとかけたけど、下に落ちなかった。 結晶の重さを量る。 ↓ 35g よりも少なかったら まだ水溶液の中にミョウバンはいる。 △ どうやって量るの？ </p> <p> 冷めてとける限界の量が減った。 ↓ まだ水溶液の中にミョウバンはいる。 </p> <p> 10g はとけていて、残りは結晶になった。 水溶液の中にもうミョウバンはいない。 </p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> 水溶液の中にミョウバンはいるの？ いないの？ </div> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <p style="text-align: center;">< ミョウバンを出すための方法 ></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 45%;"> 蒸発させる 水と分かれて、ミョウバンだけ出てくる。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 45%;"> もっと冷やす とける量が常温よりも減る。 ・冷蔵庫に入れる。 ・氷水で冷やす。 </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時にノートに記述した自分の考えを発表する。 ・既習事項を根拠として考えられるよう、学習の足跡を掲示する。本時と内容と関連が強いデータは、グラフにして示しておく。 ・人数が少ない立場(ミョウバンは出せない)から発言する。 ・自分の考えと友達の考えを比べながら聞くように声をかける。 <p> ・だいたい考えが出たところで、全員、黒板にチームカードをはる。 </p> <p> ・話し合いの焦点化ができるように、意図的に板書する。 </p> <p> ・出せる・出せないの理由と、出すための方法は、分けて板書する。 </p> <p> ・水溶液のイメージをみんなが共有できるように、イメージ図を示す。 </p> <p> ◆ミョウバンをもっと取り出せるかどうか既習事項をもとに考え、話し合いを通して自分の考えをはっきりさせたり、深めたりする。【思判表】 </p> <p> ・ミョウバンを出すための方法を検討し、次時の学習につなげる。 </p>

3 実践を終えて

単元の導入では、「スーパーロングビニール袋で食塩をとかしてみよう」という活動を行った。長さ1mの透明なビニール袋に水を満たし、上から食塩を落とす。すると、透明な筋のようなものを出しながらもやもやと溶けて見えなくなる様子(シュリーレン現象)を観察することができる。この観察を通して、子どもたちは「食塩が途中で見えなくなったのは、食塩が水に溶けたからかな。」「溶けた食塩はどこに行ったんだろう。」「食塩が溶けたから、水の重さは重くなったと思う。」「もっと溶かしてみたい。」など、単元目標にせまるための問いを持つことができた。導入から、子どもたちの問い→話し合い→実験→考察→問い…という繰り返して単元構想を練り、実際の授業も進めていくことができた。

本時では、「ミョウバンをもっと取り出せるかな」ということを学習問題に設定した。前時にそれぞれの考えをノートに記入させたところ、考えの根拠として「水溶液の中にまだミョウバンはいるから取り出せる」「水溶液の中にもうミョウバンはいないから取り出せない」ということを挙げている子どもが非常に多かった。そこで、「まだいる」「もういない」をキーワードにしながら、ひびき合いをめざしていこうと考えた。しかし、実際の授業では、水溶液の中がどのような状態であるのか、子ども同士でイメージを共有することが難しかった。イメージを共有するための手立てとしてイメージ図も書いていたが、本時の中で教師が上手く活用することができず、ひびき合う話し合いができなかった。また、子どもたちは話し合いの中盤で「ミョウバンはまだいると思うから、早く確かめたい。」という思いにシフトしていたが、教師自身が授業前に抱いていた本時の展開案に固執してしまい、子どもの思いと乖離した授業になってしまった。以上のことから、本時の学習問題は「ミョウバンをもっと取り出せるかな」よりも「ミョウバンをもっと取り出すにはどうしたらよいか」の方がよかったのではないかと考える。ミョウバンを取り出す方法を話し合う方が、子どもたちも考えが持ちやすく、具体的にたくさんの意見が出たのではないかとと思う。