

「温めて溶かしたミョウバンは、冷やすとどのくらい出てくるのだろうか」

実験結果をグラフにして分析することができる

温度により物が溶ける量が増えることを定量的に捉えることに課題が見られました。そこで、本アイデアでは、この課題を解決するために、ミョウバンが温度によって溶ける量が増えることに興味をもち、予想や考察でこれまでの実験から得られた数値を用いて考える授業展開を紹介します。

授業アイデア例

単元名	第5学年「物の溶け方」〔全13時間〕（本時11・12・13 / 13）
第1次（3時間）	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。
第2次（2時間）	物が一定量の水に溶ける量には限度があることを理解する。
第3次（8時間） ＜問題解決の過程例＞	【働きかけ】 温度を上げて溶かしたミョウバンの水溶液が、加熱をやめてしばらくすると底の方にミョウバンが再結晶したことを想起する。 問題 温めて溶かしたミョウバンは、冷やすとどのくらい出てくるのだろうか。 予想 かつや 冷やすことで、とけていたミョウバンはもとにもどるから、とかした分のミョウバンが全部出てくると思うよ。 ゆかり 一度とけたものは簡単には出てこないと思うから、ミョウバンは出てくるけど、少ししか出てこないと思うな。 としお あたためてとかしたときに増えた分のミョウバンだけが出てくると思うよ。 教師 60℃でとかしきったミョウバンの水よう液を20℃に冷やしたときで考えてみましょう。 ポイント 前時の実験結果をまとめたグラフを提示して、定量的に考えられるようにしましょう。 教師 水の温度によるミョウバンのとける量のちがいを調べたときにまとめたグラフで考えてみましょう。 としお このグラフを使って考えると、$28\text{g} - 5\text{g} = 23\text{g}$でミョウバンは23gくらい出てくると思います。 ポイント 予想した量がどのくらいなのか、実際のミョウバンの量を示して結果の見通しをもたせるようにしましょう。 教師 5gや23gのミョウバンが出てくるとすればその量は、これくらいの量になります。（5gや23gのミョウバンを提示する） としお 実際にどのくらい出てくるのか調べてみよう。 実験 - 水を60℃まで温めてミョウバンを溶かす。 - 温める前の温度まで冷やし、出てくるミョウバンの量に着目する。 - 析出したミョウバンは水の中にあるので、同じビーカーに入れたミョウバンの量と比較する。

問題

温めて溶かしたミョウバンは、冷やすとどのくらい出てくるのだろうか。

予想



冷やすことで、とけていたミョウバンはもとにもどるから、とかした分のミョウバンが全部出てくると思うよ。



一度とけたものは簡単には出てこないと思うから、ミョウバンは出てくるけど、少ししか出てこないと思うな。



あたためてとかしたときに増えた分のミョウバンだけが出てくると思うよ。



60℃でとかしきったミョウバンの水よう液を20℃に冷やしたときで考えてみましょう。



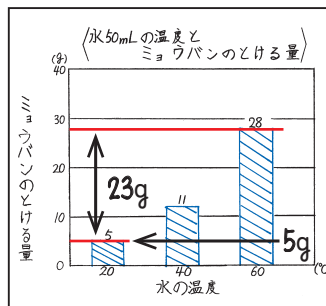
前時の実験結果をまとめたグラフを提示して、定量的に考えられるようにしましょう。



水の温度によるミョウバンのとける量のちがいを調べたときにまとめたグラフで考えてみましょう。



このグラフを使って考えると、 $28\text{g} - 5\text{g} = 23\text{g}$ でミョウバンは23gくらい出てくると思います。



グラフを見ると5gだと思います。



予想した量がどのくらいなのか、実際のミョウバンの量を示して結果の見通しをもたせるようにしましょう。



5gや23gのミョウバンが出てくるとすればその量は、これくらいの量になります。（5gや23gのミョウバンを提示する）



実際にどのくらい出てくるのか調べてみよう。

実験

- 水を60℃まで温めてミョウバンを溶かす。
- 温める前の温度まで冷やし、出てくるミョウバンの量に着目する。
- 析出したミョウバンは水の中にあるので、同じビーカーに入れたミョウバンの量と比較する。

5gのミョウバン



23gのミョウバン



③ 粒子に関する問題 (物の溶け方の規則性)

- ③(6) 正答率 **29.2%** 水の温度と砂糖が水に溶ける量との関係のグラフから、水の温度が下がったときに出てくる砂糖の量を選び、選んだわけを書く

学習指導要領における区分・内容

〔第5学年〕

A 物質・エネルギー (1) イ

3 (体験活動Ⅱ) 観察・実験 (3・4/8)

水の量や温度を変えて水に溶ける食塩やミョウバンの量を調べる。

4 (言語活動Ⅱ) 結果の整理、考察、 見方や考え方 (5/8)

水の量や温度と水に溶ける食塩やミョウバンの量とを関係付けてまとめる。

5 (言語・体験活動Ⅲ) 活用関連 (6・7・8/8)

水の温度が下がったときに出てくるミョウバンの量について調べる。

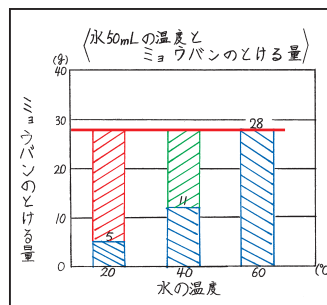
結果



考察



とけていたミョウバンが全て出てきたようにも見えるので、とかした分のミョウバンは全部出てきたのかな。



40℃のときにはグラフの緑色の分だけのミョウバンが出てきたと思います。



こんなに出来たということは5gではなかったということになります。

水に入れる前の23gのミョウバンとほとんど同じ量が出てきたので、グラフの赤色の分だけミョウバンが出てきたと思います。



予想



20℃の水にはミョウバンがまだとけていると思うな。

実験

- ・ビーカーの中に残っている物をろ過する。
- ・ろ液を蒸発皿で蒸発させてミョウバンが出てくるかを見る。

結果



蒸発させるとミョウバンが出てきました。ミョウバンはまだとけていたことがわかりました。

考察



冷やすとその温度でとけきれなくなったミョウバンが出てくると思います。ミョウバンがどのくらい出てくるかは、60℃のときのとける量から20℃のときのとける量を引く計算すればよいと考えられます。

見方や 考え方

冷やして出てくるミョウバンは、温度が下がることで溶けきれなくなったミョウバンで、その量は、冷やす前に溶けていたミョウバンの量と冷やした後に溶けているミョウバンの量の差になる。

本授業アイデア例

活用のポイント!

- 定量的に考えることができるようにグラフを提示する
児童が水溶液を冷やした際の析出について定量的に考えられるようにするために、水を温めるとミョウバンがどのくらい溶けるのかを調べたときに作成したグラフを使います。
 - ミョウバンの量を示して結果を見通すことができるようにする
児童が数値で予想した量のミョウバンを提示することでより実感を伴って捉えられるようにします。
- ※ 右のように、体験活動Ⅰの【働きかけ】の場面では、試験管にミョウバンを溶かした水溶液を入れて、温めたり冷やしたりしながら、繰り返し溶けたり析出したりする様子を観察し、一定の条件になると、何度も同じ現象が起こることを捉えられるようにすることも大切です。

