

小学校5年生「もののとけ方」

～グラフを基にして考察するための支援～

ねらい

物を水に溶かし、水の温度や量による溶け方の違いを調べ、物の溶け方の規則性についての考えをもつことができるようにする。

① 単元名 もののとけ方

② 単元目標

- ア 物が水に溶ける量には限度があることをとらえるようにする。
- イ 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をとらえるようにする。
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とらえるようにする。
- ウ 物が水に溶けても、水と物とを合わせた重さはかわらないことをとらえるようにする。

③ 主な学習活動

- ・ 一定の温度で水に物を少しずつ溶かしていくと、次第に物が溶け残るようになることや、さらにその水溶液に水を加えると溶け残った物が溶けることなどを調べる。
- ・ 水の温度を一定にして、水の量を増やして物の溶ける量の変化を調べる。また、一定量の水を加熱して物の溶ける量の変化を調べる。
- ・ 溶かす前の重さに水の重さを加えた全体の重さと、溶かした後の水溶液の重さを測定する。

●本プランのポイント

平成27年に実施された全国学力・学習状況調査では、粒子領域で「物の溶け方の規則性」についての問題が出題された。正答率をみると全国では28.9%、大阪市では26.9%と低く、「グラフを基に考察し、その内容を記述すること」に課題があることが分かった。

子どもたちは一見、物の溶け方の規則性（物が水に溶ける量には限界があること、水に溶かしたとき、物は見えなくなるが存在していることなど）を理解しているように見える。しかし物を溶かしたり、取り出したりするなどの体験的な学びが十分に行われなければ、物の溶け方について実感を伴った理解はできない。そのため、物を溶かしたときに物が溶ける最大の量と物が析出した液にまだ溶けている物の量は、水の体積や温度が同じであれば、変わらないという認識をもてない子どもたちが多いのではないだろうか。そのようなことから、子どもたちにとってグラフを基に考察することが難しくなっているのではないかと考える。

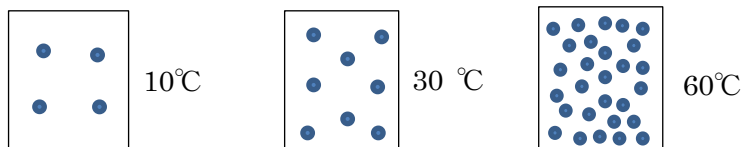
そこで本プランでは、子どもたちが学習していく「もののとけ方の規則性」について実感を伴って理解し、算数のグラフを読む力と結びつけることができるよう、次の2点に重点を置いて進めていきたいと考える。

- ① 試験管を使って、物が析出する様子を十分に観察する。
- ② グラフを使って、水温を下げた析出させた時の、水に溶けている物の量と析出する物の量との関係をとらえられるようにする。

前 時

- 水の温度を変えたとき、食塩とミョウバンの溶ける量がどのように変化するか調べる。
- 結果をグラフや図に表し、それらを基に、物が溶ける量は温度によって違うこと、物によって溶ける量が違うことをとらえる。

図の例



事 象

- 前時につくったミョウバンや食塩の水溶液を放置しておいたところ、溶けていたものが出てきている事象に出会う。

「あれ？ミョウバンが出てきているよ」

「溶けていたはずなのに、出てきたみたいだ。なんで出てきたのかな？」

「食塩の方はあまり出てないよ」

- 水溶液から溶けていたミョウバンが出てきたのはなぜか意見を交流する。

「水溶液の温度が下がったからじゃないかな」

「冷やしたら出てくるのかな」

ミョウバンの水溶液を冷やしたらミョウバンがとり出せるか観察してみよう。

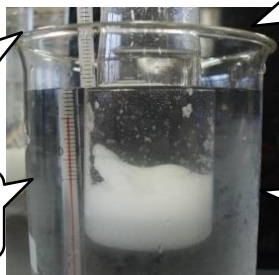
試験管に水を 50mL とり、これに 30g 程度のミョウバンを加え、かきまぜながら温度を上げてすべて溶かす。その後、試験管を水につけて冷やす。

雪みたい！

小さい白い粒が周りにたくさん出てきたよ。

たくさん出てくるなあ。

どれくらい出てきているのかな。

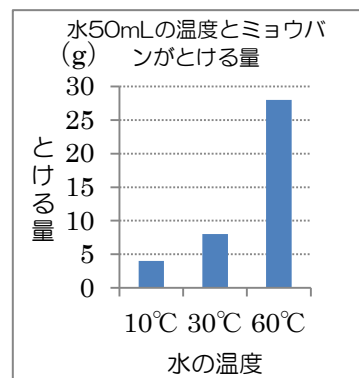
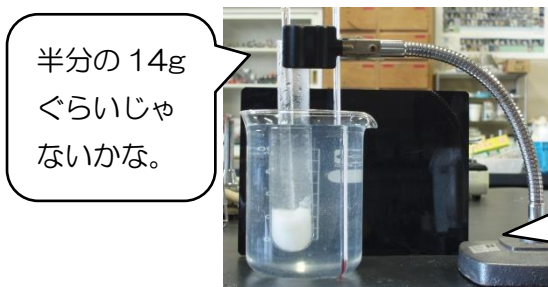


- ★ミョウバンが析出する様子を観察することで、析出する現象に興味を持つとともに、どのくらいのミョウバンが析出しているのかという次の問題に導くことができる。

問 題

60℃の水 50mL にミョウバン 28 g を溶かした水溶液を 30℃に冷やしたとき、ミョウバンをどのくらい取り出せるだろうか。

○ 観察したミョウバンの水溶液から、何 g のミョウバンが出てきているかを予想する。



★予想を交流した後、「まだ溶けているミョウバンがある」という考えと、「ミョウバンはすべて出てきており、溶けているミョウバンは残っていない」という考えに分かれることに着目させる。上ずみ液中に溶けているミョウバンはあるのか、ミョウバンはないのかを確かめる方法を意欲的に考え、確かめたい気持ちを高めることができる。

実験方法の見通し

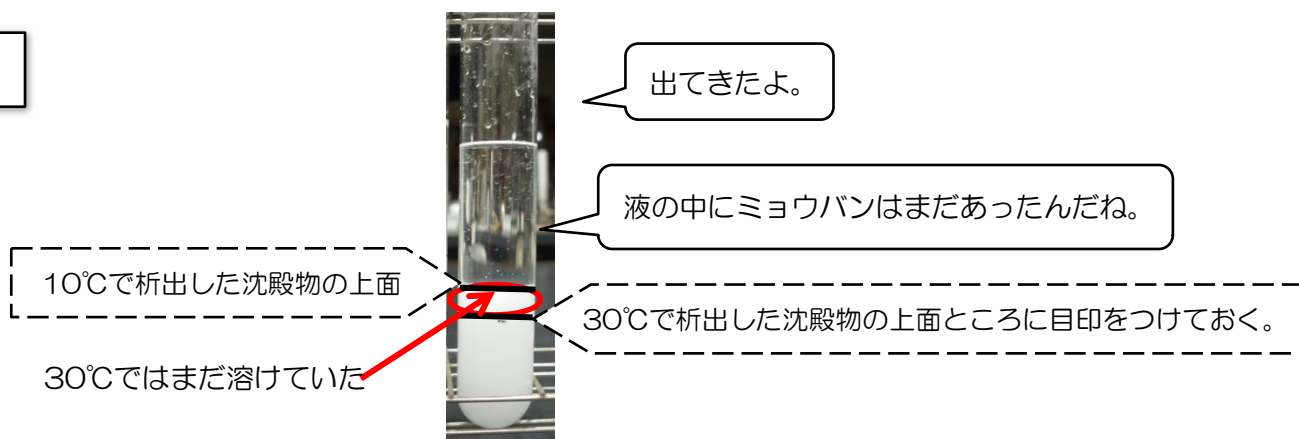
冷やしてミョウバンが析出した後の上ずみ液中にミョウバンは溶けているのか、もう溶けていないのかを確かめる方法を考えよう。

(冷やす、蒸発させるなどの意見が子どもたちから出てくる。)

実験

○ 30°Cに冷やしたミョウバンの水溶液をさらに 10°Cに冷やした時、析出するか調べる。

結果

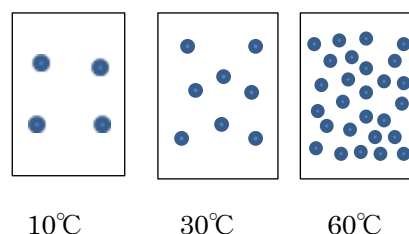
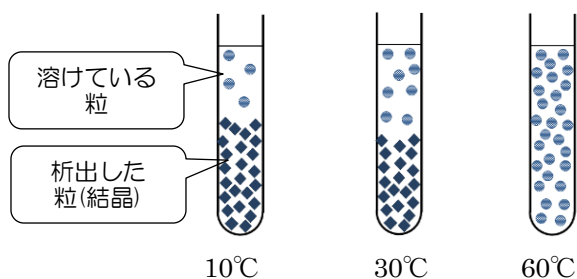


考察

○ 60°C・30°C・10°Cのときの、ミョウバンの粒の様子を考え、図で表し、交流する。

ミョウバンを取り出したときの
水溶液のモデル図 (例)

ミョウバンを溶かしたときの
水溶液のモデル図
(前時に作成)



★温度を下げると水溶液中のミョウバンがさらに析出することから、上ずみ液中にミョウバンの一部がまだ溶けていることに気づかせる。



ミョウバンの水溶液を冷やしてミョウバンが底に出てきても、上ずみ液の中には溶けているミョウバンがある。

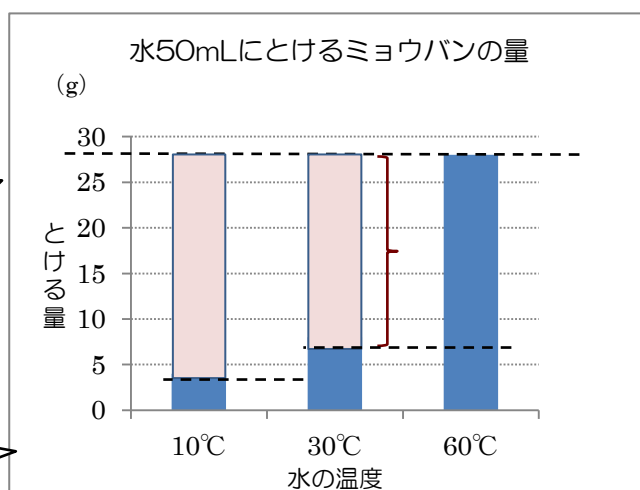
60℃の水に、ミョウバンを溶けるだけ溶かした水溶液を 30℃に冷やしたとき、溶けているミョウバンは何 g で、出てきたミョウバンは何 g だろう。

★30℃でミョウバンを溶けるだけ溶かしたときの水溶液中のミョウバンの粒の様子と、60℃から 30℃に冷やしてミョウバンが析出した後の水溶液中のミョウバンの粒の様子をモデル図であらわし、これらを比較することにより、水の体積や温度が同じであれば、これら2つの水溶液の濃さが同じであることを理解させる。

○ グラフをもとに水に溶けている量と析出させることにより取り出せる量を考える

取り出せる量は、60℃で溶けたミョウバンの全部の量 28 g から 30℃で溶けるミョウバンの量を引くことにより、求められるんじゃないかな？

30℃に冷やすと、溶けている量は 8g だから、出てくるのは、20g になるはずだね。



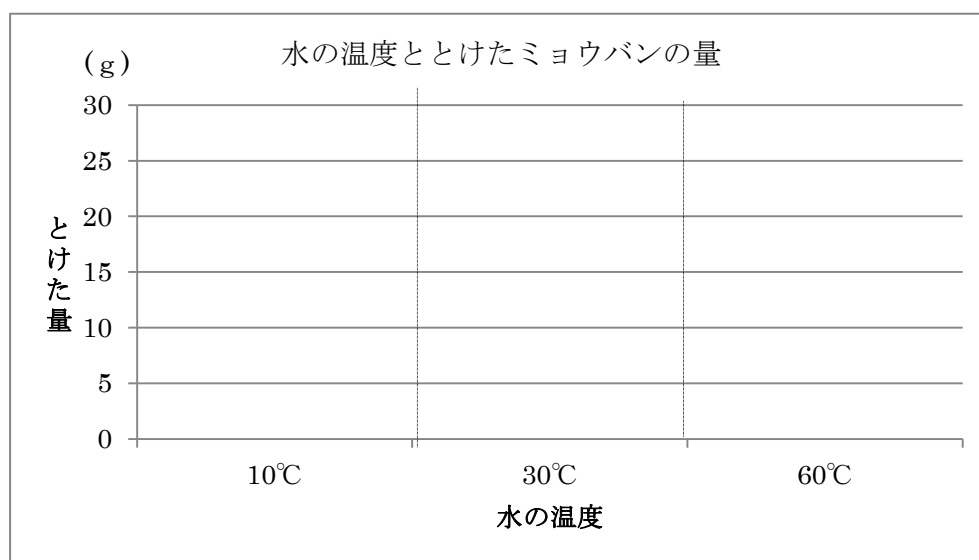
結論

水の温度によって変化する物の溶ける量の差を求めると、取り出せる量がわかる。

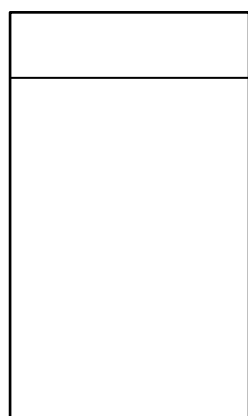
<ワークシート 1> (8・9時)

問 題 水の量を変えず、とけ残ったものをとくことはできるだろうか。

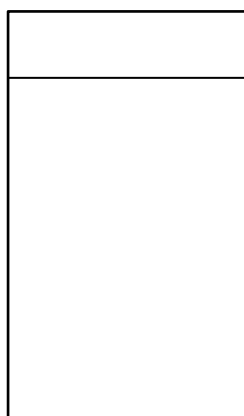
結 果 水の温度を変えたとき、とけたミョウバンの量をグラフにかきましょう。



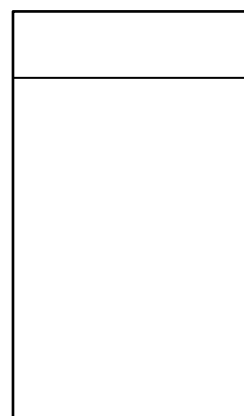
○ミョウバンがどのようにとけているか、ようすを図で表しましょう。



10°C



30°C



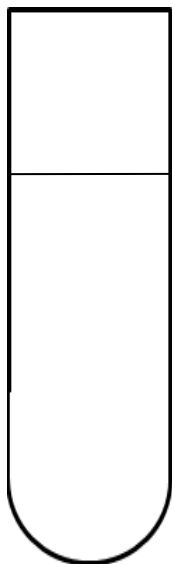
60°C

まとめ

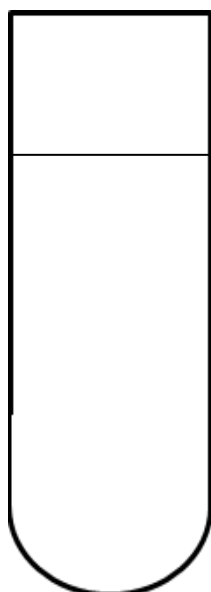
<ワークシート 2> (10・11 時)

問 題 60℃の水にミョウバンをとけるだけとかした水よう液を 30℃に冷やしたとき、ミョウバンをどのくらい取り出せるだろうか。

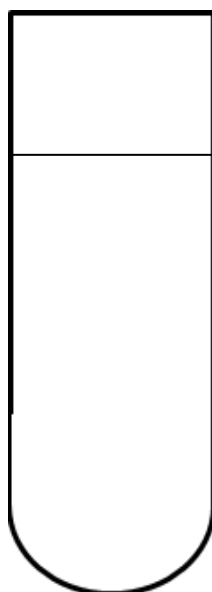
結 果



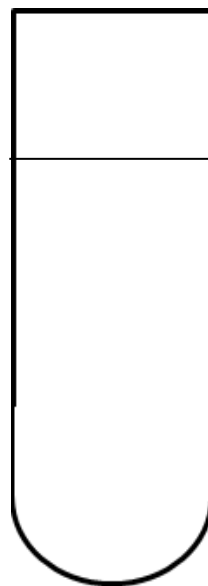
考 察 試験管の中でミョウバンがどのようにとけているかを考えて図で表しましょう。



10℃



30℃



60℃

まとめ