

1 研究主題

(1) 市教研統一テーマ

○自ら学び、心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

(2) 部会テーマ

○個を生かした学習指導の進め方《小中合同主題》

○教科の本質にもとづき、児童の力で自然を調べる楽しさが体得される場の工夫と指導法の追究
《小学校主題》

2 単元名

もののとけ方

3 単元について

○内容

本内容は、第3学年「物と重さ」の学習を踏まえて、「粒子」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「粒子の保存性」にかかわるものであり、第6学年「水溶液の性質」につながるものである。ここでは、物の溶け方について興味・関心をもって追究する活動を通して、物が水に溶ける規則性について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、物の溶け方の規則性についての見方や考え方もつことができるようにすることがねらいである。ここで扱う対象としては、水の温度や溶かすものの違いによって、溶ける量の違いが顕著に観察できるように、水の温度によって溶ける量の変化が大きい物と変化の小さい物を用いることが考えられる。また、加熱によって分解しにくく、安全性の高い物を扱うようにする。

自然界において、このような規則性のもとに働いているものがある。例えば、汗である。真夏の暑い時期に汗をかいているときに衣服に付くことがある。その汗が、乾くと白い粉のようなものになっていることがある。しかし、子どもは汗から塩に変わった理由を説明できる児童はいなかった。

また、児童の体験の中で料理をするときに水の中に塩を溶かしたり、ヨーグルトなどに砂糖を入れたりするときなど、日常生活で物を溶かす経験をしている児童は多い。その中で、たくさん溶かすと濃くなるなど、味や色については意識している。

しかし、水などに溶けているものは、温度や量によっても溶ける量限界があることに気付いている児童は、ほとんどいない。実態をとると、およそ50%の児童が水に入れた塩は、際限なく溶けると答えている。この単元を通して、解ける量には限度があることや、全体の重さは変わらないことを学習する。また、溶けた物を取り出すための方法を考えたりする活動から、物が水に溶ける規則性について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、物の溶け方の規則性についての細かい見方や考え方もつことができるようにするのがねらいである。

細かく見ていくためには、溶解度曲線を正確にだすことが必要だろうと考える。そのために、ガスバーナーを使ったり、アルコールランプを使ったりすると温度を保つことができにくいために正確な溶解度曲線を表すことが困難になってしまう。今回は、そのようなことを防ぐための実験器具

を作り、子どもたちへ提示していきたい。そこで、規則性の細かい部分まで考えられる力を身につけさせていきたい。

4 単元の目標

物の溶け方について興味・関心をもって追求する活動を通して、物が水に溶ける規則性について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、物の溶け方の規則性についての見方や考え方を養う。

5 評価規準

自然の事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
1次 水溶液の重さ物を見ずに溶かしたときのようすに興味・関心をもち、自ら物の溶け方の規則性を調べようとしている	日常生活で経験してきた「物が水に溶ける」という現象を科学的にとらえることができる。	食塩が溶けるようすを見て、気付いたことをノートにまとめることができる。	物が水にとけても、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。
2次 水にとけるものの量	物の溶け方とその要因について予想をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。	実験器具の使い方を理解し、一定の水に溶ける物の量とその温度を調べ、その過程や結果を記録している。	物が一定量の水に溶ける量は、水の量や温度、物によって違うことを理解している。溶解度曲線の見方がわかる。
3次 とかしたものの取り出し方	温度や水の量に着目して予想をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。	ろ過器具を適切に操作し、安全に実験を行っている。	水の量や温度を変えると、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。

6 単元の指導計画

学習課程	学習内容と学習活動	教師の指導・支援
一時 第一次 水溶液の重さ 水溶液	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> とけるとは、どのようなことをいうのだろうか </div> ○とけることについて、情報を交換する。 ○水の入ったペットボトルに食塩の粒を落としたり、お茶パックに食塩を入れ、水に浸したりして、食塩が水にとける様子を観察する。	○食塩が水にとけて見えなくなった状態をとりあげ「水溶液」という用語を指導する。
二 三 時	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 水と食塩を合わせた重さと、とかしたあとの水溶液の重さは、ちがうのだろうか。 </div> ○予想を立てる。 ・重さは変わらないんじゃないかな。 ・変わるものと変わらないものがあるんじゃないのかな。 ・変わると思うよ。 ○計画を立てる ○実験をする。 ○結果、考察をまとめ、理科日記をつける。	○いろいろな予想を出させる。
第二次 水にとけるものの量 一時	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 食塩は、水に限りなくとけるのだろうか。 </div> ○予想を立てる。 ・入れるだけとるんじゃないのかな。 ・とける量には限界があると思うよ。 ○メスシリンダーの使い方を理解する。 ○実験をする。 ・物質 ABC を 50 cc に対して 5 g 入れる。とけきつたらまた 5 g 入れる。とけきれなくなったら実験をやめる。 ○結果をまとめる。 ・食塩には、水に溶ける量の限界がある。 ○考察をする。 ・食塩によって溶ける量が決まっている。 ○理科日記にまとめる。 ・違うものも水にとかしてみたいな。	○とるという意味をもう一度確認する。 ○メスシリンダーの使い方を指導する。

<p>二時</p> <p>第二次</p> <p>水にとけるものの量</p>	<p>物質 A と B は、水にとかすと限りなくとけるのだろうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 食塩と同じじゃないのかな。 ・ 物質によって違うと思うよ。 <p>○ 実験をする。</p> <p>2 つのビーカーに物質 A B と 50m l の水を入れる。</p> <p>○ 結果をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2 つともとけきる量が違った。 ・ A は、ほとんどとけなかったよ。 <p>○ 考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 物質 A と B は、とける限度が違った。他の物質もとける限度は違うと思う。 <p>○ 食塩や物質 A、B をとかすためにはどうすればよいか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水の量を増やせばいいんじゃないかな。 ・ 温度を変えればとけると思うよ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ その物質が何かわからないときは、慎重に扱うことを伝える。
<p>三時</p> <p>第二次</p> <p>水にとけるものの量</p>	<p>物質 ABC は、水をさらに足すと溶ける量は、増えるのだろうか。</p> <p>○ 実験をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 3 つのビーカーを用意して 50 c c の水を入れる。その 3 つのビーカーにそれぞれ A B C の物質を 5 g ずつ入れる。 ・ とけきらなくなったら、水を 50 c c 追加し、溶けきるか調べる。 ・ 水を足したら溶けたよ。 ・ でもまた、とけ残ったよ。 <p>○ 結果をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水を増やすと、とける量は増える。 <p>○ 考察をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 物質は水の量によって、とける量は変わる。 <p>○ 理科日記をつける。</p>	<p>○ メスシリンダーの使い方の復習をする。</p>

<p style="text-align: center;">第二次</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">水にとけるものの量</p> <p style="text-align: center;">四時</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">物質 A は、温度によってとける量は変わるのだろうか。</p> <p>○予想を立てる。 ・温度の変化によって、とける量はちがうんじゃないかな。</p> <p>○実験をする。 ・メスシリンダーの使い方を理解する。</p> <p>○結果をまとめる（溶解度曲線もまとめる） ・温度を○度高くすると、○グラムとける量が変わりました。</p> <p>○考察をする。 ・物質 A は、温度でとける量がわるのではないか。</p> <p>○理科日記にまとめる。</p>	<p>○ホウ酸が A ということは、子どもたちには教えない。</p> <p>○ホウ酸はとけにくいがとけていることを理解させる。</p> <p>○温度によってとける量が違うことを理解させる。</p> <p>○温度を保つ教具を提示し、使い方を説明する。</p>
<p style="text-align: center;">五時</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">物質 B は、温度によってとける量は変わるのだろうか。</p> <p>○予想を立てる。 ・物質 B も A と同じようにとける量が温度によってきまっているのではないか。</p> <p>○実験をする。</p> <p>○結果をまとめる。（溶解度曲線もまとめる） ・温度を○度あげると○グラム多くと</p> <p>○考察をする。 ・物質 B も A と同じように温度で決まった量がとける。</p> <p>○理科日記をまとめる</p>	<p>○物質 B は、ミョウバンであることを子どもたちには知らせない。</p>
<p style="text-align: center;">六時</p>	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">物質 C は、温度によってとける量は変わるのだろうか。</p> <p>○予想を立てる。 ・物質 C も A や B と同じように温度で水の量によってきまっているのではないか。</p> <p>○実験をする。</p> <p>○結果をまとめる。（溶解度曲線もまとめる） ・温度を○度にすると○グラムとける。</p>	<p>○物質 C は食塩であることは子どもたちには、知らせない。</p>

<p>七時</p> <p>(本時)</p>	<p>○復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物質Cは、○度では、○グラムとけました。 <p>○前時の考察をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・物質CもAやBのように温度によってとける量は決まっていた。 <p>○全体の考察</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3つの粉の溶解度曲線を見比べて気付いたことや発見したことをノートにまとめ、発表する。 ・物質によって溶解度曲線が違う。 ・物質は温度によってとける量が決まっている。 <p>○次時への見通し</p> <ul style="list-style-type: none"> ・とけてしまったものを取りだすにはどうすればよいか析出の仕方を考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・物質Cのとける温度と量に注目させるために、実験の結果を提示する。 ・Cは、A、Bと異なりとける量は少量だが温度が高くなると○グラムずつ増えていることに着目させる。 ・溶解度曲線（児童の作ったものと一般的なもの）を提示し、考えるための手立てとする。
<p>一 二 三時</p> <p>第三次 とかしたもののとり出し方</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">とけたものを取り出してみよう</div> <p>○モールでの結晶作りをする。</p> <p>○結果をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・温度が下がるととけていたものがでてくる。 <p>○考察をする。</p> <p>水にとけていたものは、温度が下がることによって表出される。</p> <p>○理科日記にまとめる。</p>	<p>○ろ過器具を適切に操作できるように指導する。</p>

7 本時の目標

(1) 目標

- 物質ABCと温度の関係に積極的に考えて取り組んでいる。(関心・意欲・態度)
- 溶解度曲線を見比べてとける量の違いを温度から見つけることができる。(技能)

(2) 提案内容

①単元構成の工夫

<ホウ酸から実験をする理由>

「もののとけ方」の学習では、子どもにとって身近ということで食塩から学習をスタートしていることが多いと感じる。しかし、身近だということだけで食塩から学習をスタートさせてよいのだろうか。本単元における本質は、物質によってとける限度が温度や水の量によって変わるということである。そのため常に溶解度曲線について考えながら単元を進めていくべきである。

つまり、温度によってとける限度がわかりにくい食塩から先に扱うと子どもは物質と温度との関係に意識できずに実験を行うことになってしまう。

なので、そうではなく温度変化という観点からホウ酸、ミョウバン、食塩の順に扱うことが妥当だと考えた。

<教具の工夫>

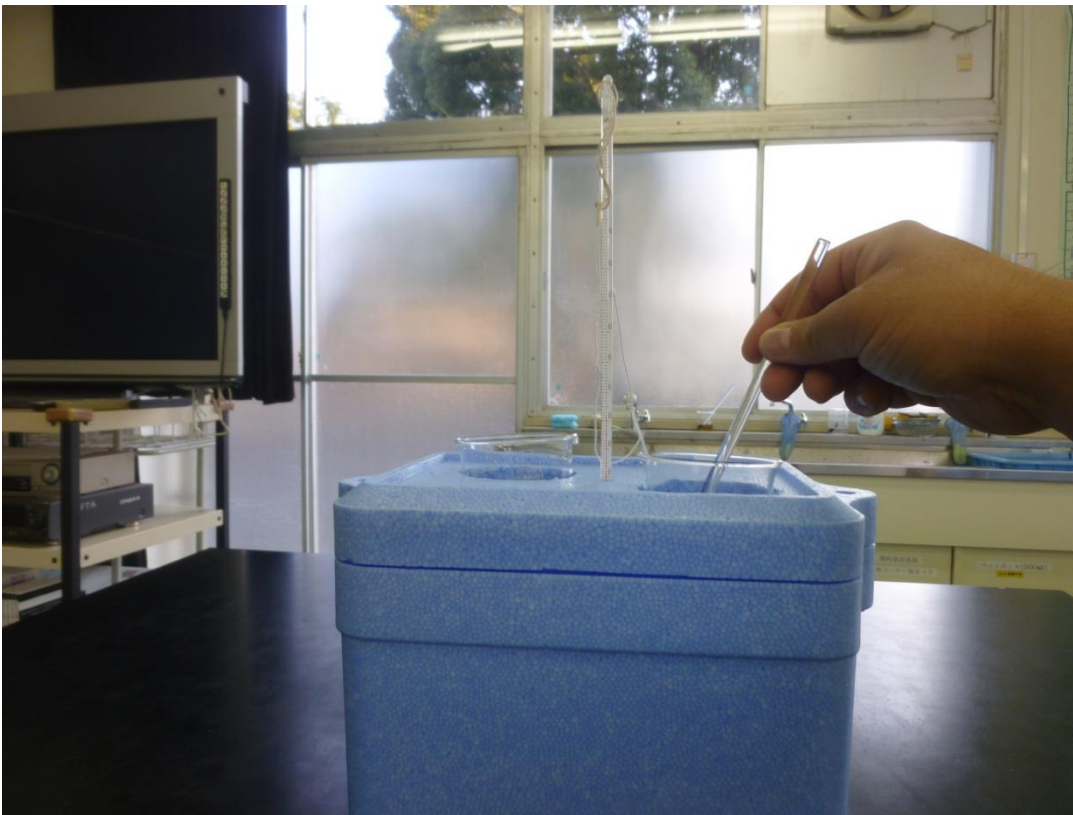
本単元では、温度と限度におけるとける量が重要なので、温度が上がればとける限度も増えるという認識で終わらせてはいけない。

つまり、物質ごとにある、温度における限度は決まっているという認識をさせたい。

そのためには、とける限度を調べる実験中に水が温度変化してしまうガスバーナーやガスコンロでは正確性にせまることができないと考えた。

そこで、今回は、水の温度を一定に保つ工夫ができないかと考えた。

学習活動と内容	教師の関わり ◎評価	資料
<p>1 前時の復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 物質 C は○度で○グラムとけた。 <p>2 粉 C について考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 粉 C も A B と同じように温度が上がると溶ける量は変化した。 しかし、とける量はすごく少なかった。 <p>3 物質 A B C から言えることを考える。</p> <p>物質 A について</p> <ul style="list-style-type: none"> 温度が○度になると、徐々にとける量が増えた。 <p>物質 B について</p> <ul style="list-style-type: none"> 温度が○度になると一気にとける量が増えた。 <p>物質 C について</p> <ul style="list-style-type: none"> 温度が高くなるとほんの少しずつとける量が増えた。 <p>物質 A B C について</p> <ul style="list-style-type: none"> 物質 A B C どれも温度が高くなるととける量は違うけれど、決まった量がとける。 温度によって限度がある。 	<p>◎食塩の溶解度曲線を作る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 物質 C の溶ける温度と量に注目させるために、実験の結果を提示する。 C は、A、B と異なり溶ける量は少量だが温度が高くなると○グラムずつ増えていることに着目させる。 溶解度曲線（児童の作ったものと一般的なもの）を提示し、考えるための手立てとする。 <p>◎溶解度曲線を見るとき、温度に注目させることで物質によってとける量が違うことに気付かせる。</p> <p>◎物が一定量の水にとける量は、温度、物によって違うことを理解している。</p> <ul style="list-style-type: none"> 身近にある食塩にもとける量が決まっていることを理解させる。 <p>◎温度や水の量に着目して予想をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。</p>	<p>溶解度曲線の書いてある紙</p> <p>前時までの実験の流れの書いてある模造紙</p>
<p>同じ物質は温度によってとける限度は変わる、また物質ごとにとける限度は違う。</p>		
<p>4 とけたものを取り出す方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> 温めるととけるのだから、冷やしてみれば良いと思う。 熱して水分を飛ばせば、出てくるんじゃないかな。 		



5分間の温度の推移（11月6日）

発泡スチロール - 1度

ビーカーのみ - 10度