

1 単元名「物のとけ方」

2 単元について

(1)単元の目標

食塩が水にとける現象に興味をもち、そこから考えられる疑問を整理し、計画的に追究するなかで、食塩が一定量の水にとける量には限度があること、食塩がとけても全体の重さは変わらないこと、水の温度によって食塩のとける量はほとんど変わらないことをとらえることができるようにする。次に、ホウ酸のとけ方について、食塩のとけ方と比較しながら調べ、物が水にとけるときのきまりについてとらえることができるようにする。

(2)単元の評価規準

自然現象への 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
物を水にとかし、物がとける量や水の量と温度を変えたときの現象に興味・関心をもち、自ら物のとけ方の規則性を調べようとしている。 物が水にとけるときの規則性を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。	物のとけ方とその要因について予想や仮説をもち、条件に着目して実験を計画し、表現している。 物がとける量を、水の温度や水の量と関係づけて考察し、自分の考えを表現している。	物のとけ方の違いを調べる工夫をし、ろ過器具や加熱器具などを適切に操作し、安全で計画的に実験している。 物のとけ方の規則性を調べ、その過程や結果を定量的に記録している。	物が水にとける量には限度があることを理解している。 物が水にとける量は水の量や温度、とける物によって違うことや、その性質を利用して、と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。 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。

3 指導にあたって

(1) 教材観

本単元は、学習指導要領の第5学年の目標、及び内容の「A 物質・エネルギー」の(1)「物を水にとかし、水の温度や量によるとけ方の違いを調べ、物のと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。

ア 物が水にとける量には限度があること。

イ 物が水にとける量は水の温度や量、とける物によって違うこと。

ウ 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。」

を受けて設定した。

本単元では、これらの物を水に入れた時の様子を観察したり、水に物をとがしてとける量を調べたりする中で、「物は、水にとけると重さが変わるのか。」「物は、水にどれくらいとけるのか。」「水の量や温度によって、物のとける量は変わるのか。」「一度とけたものをとり出すことはできるのか。」などを追究にすることができる。これらの問題に基づいて、物が水にとける規則性について条件を制御し調べる学習活動を通して科学する楽しさを味わわせたいと考える。

(2) 児童観

男子16名、女子19名、計35名の学級である。男女とも自然の事象に対して、興味・関心をもっている。実験が好きだと答える児童が多く、実験中も意欲的にとり組んでいる。これまでに、調べたい条件は変え、それ以外は変えないという条件を制御して調べる学習を積み重ねてきた。問題解決学習の予想を立てる際には、今までの生活経験や体験などから理由を考えようとしている。一方で、意見に自信をもてず発表を苦手と感じている児童も多い。実験後の結果から考察をしていく場面では、教師のまとめに頼ろうとする面も見られる。どのような手順で問題を解決し、考えていくのかなどを指導している。

以下、児童の実態を把握するためアンケートを行った。

「砂糖をとがしたことがありますか」という問いに対して34名の児童が「ある」と回答し、「コーヒー」「紅茶」など飲み物にとがしたと答える児童が多かった。それに対し、「水の中にとけている物をとり出したことはありますか」という問いに対しては全員「ない」と回答した。日

常生活で「とくす」経験はあっても、「とり出す」経験をしていないことが分かった。また、普段の会話から、以前は塩は海の水からつくられていることを知っている児童も多いことが分かった。知識として知ってはいるが、実際に経験したことはほとんどない。

今回の実験を通して、これまでの実験の結果と結びつけながら、実感を伴うような指導が必要であると考え。また、物が水にとける量は温度や水の量によって違うことを利用して、とけている物を取り出せることを押さえさせる。

(3) 指導観

理科研究部会の研究主題との関連

研究主題「科学する楽しさを体感できる子どもの育成」 ～実感を伴った理解を目指して～

ア 見通しをもって自然の事物・現象に働きかけるための工夫について

上記の研究主題を受け、「科学する楽しさを体感し、実感を伴った理解を得させる」ためには、食塩をとくす活動から、実験結果を数値化・グラフ化することで分かりやすくまとめる・実験結果から課題を探す・見通しをもって追究していくという流れで、探究的な学習活動を展開するようにしたい。

またイメージ模型を活用し、とけた物質が水溶液の中にどのように存在しているかを理解させたり、実験や活動を通して科学する楽しさや結果への驚きを感じさせ、科学への興味を引き出すことができるようにする。

身近にある物の中から水の中に入れるとどうなるのかを考えさせてとくしたり、またはとけない様子を観察し、いろいろな気づきを発表させたりして、その現象を理解させる。物が水にとけるとい現象から、見えなくなった物の重さはどうなっているのか、水溶液の重さはどうなっているか、たくさんとける方法はないのかなど様々な疑問を出し、学習課題を立てさせる。また食塩やホウ酸など水に物がとける量には限度があり、その限度は物の種類や水温によって違うことを観察や実験を通して理解させる。課題に対する自分の考えをまとめる時間を十分にとり、友達の意見もと入れながら、予想や具体的な解決方法を立てさせる。グループでの活動を活発にさせ、課題を明確にし話し合いや実験を進めさせる。また、本単元では蒸発乾固や水温を上げる実験など、やけどなどの危険がある活動があるので、安全に観察・実験が進められるよう保護メガネの着用や加熱器具の適切な使用について指導する。

手立て 模型によるイメージ化

食塩水の中を視覚的に見えるように模型を用意し、食塩が水の中でどのように存在し、水の増減によって変化する様子をイメージ化できるようにする。

手立て 教師実験による食塩水からの析出実験

実感を伴った理解をさせるために、教師実験を行う。ステンレス板に食塩水で絵を描き、蒸発させることで絵が浮かび上がってくる実験を行う。

手立て 自然蒸発による析出実験の連続写真の提示

自然に蒸発させて析出させた食塩を提示する。大きな結晶に成長していく様子を連続写真を撮影し、本時の学習と結びつけて考えることで理解を深める。

5 本時の学習指導(7 / 13)

(1) ねらい

・水にとけた食塩を取り出すことができるかに興味をもち、安全に注意しながら、食塩水を蒸発させて食塩を取り出すことができる。

(2) 本時の指導にあたって

学習問題「食塩水から、とけている食塩を取り出すにはどうしたらよいか」を追究するためには、前時までの「水の量と食塩のとける量の関係」についてしっかり押さえておく必要がある。従って水の量と食塩のとける量を表したグラフを用意し、グラフの変化の傾向から予想を立てさせたい。水が蒸発することで、水の中にとけていた食塩を取り出すことができることを発見し、まとめさせる。なお、実験の際には安全に留意し、一つひとつ手順を確認しながら進めるよう指導する。

(3) 準備物

ガスコンロ 蒸発皿 ピペット 食塩水

(4) 指導過程

段	時	主な発問 ・ 予想される児童の反応	指導上の留意点 (評価)
つかむ	5	今日の学習活動を確認します。	
		食塩水から食塩を取り出すにはどのようにしたらよいだろうか。	・生活経験から食塩水を蒸発させると食塩を取り出すことができることを知っている児童が

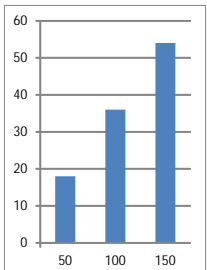
	<ul style="list-style-type: none"> 水の量が変わるととける量も変わった。 水を蒸発させればいい。 	<p>多い。「蒸発させる」という意見が出た場合には、実験3の内容と関連づけて考えさせるようにする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験の手順を確認し、安全に気をつけながら活動するよう留意させる。 <div style="border: 2px dashed black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ガスコンロの扱い方 保護めがねの着用 液が半分になったら消火 加熱後の蒸発皿、ガスコンロによるやけど </div> <p>水にとけた食塩をとり出すことができるか調べる実験を、安全に注意して正しく行い、結果を記録している。【行動観察・記録】(技能)</p>
ひろげる	<p>15</p> <p>実験方法を確認しましょう。 食塩水を蒸発皿にとる ピペットで食塩水を少量取り、蒸発皿に入れる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>食塩水を蒸発させる。 液が全体の半分になったら、火を消す。 蒸発皿が冷めたら、中の様子を観察する。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 実験を行い、蒸発皿の中の様子を観察する。 実験の結果を記録し、まとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果は個人でまとめるようにさせる。 実験結果をまとめられない児童には机間指導し、キーワードになる言葉を与え、まとめさせる。 <p>物が水にとける量は、温度や水の量によって違うことを利用して、と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か。 【発言・記録(ワークシート)】(知識・理解)</p>
ふかめる	<p>15</p> <p>実験結果をまとめましょう。 ・縁の部分から蒸発して、蒸発したところから食塩が出てきた。 ・食塩水を蒸発させると食塩だけが残った。</p> <p>模型を使って食塩水の中の食塩がどのように存在しているかを確認する。</p> <p>5</p> <p>実験結果を利用して模様を描いてみよう。(教師実験) ステンレス板の上に食塩水で模様を描き、蒸発させる。 ・ステンレス板に描いた模様の通り食塩が残った。</p> <p>5</p> <p>自然蒸発させて析出した食塩を提示し、析出の様子連続写真を見る。食塩水を自然乾燥させた物も確認し、とり出すことができることを理解する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 自然蒸発と熱による蒸発ともに、水が減少することで食塩が結晶化することを確認する。

(5) 評価

- 水にとけた食塩をとり出すことができるか調べる実験を、安全に注意して正しく行い、結果を記録していたか。
- 物が水にとける量は、温度や水の量によって違うことを利用して、とけている物を取り出すことができることを理解していたか。

(6) 板書計画

物のとけ方



前時までのまとめ

- 決まった量の水にとける食塩の量には、限度がある。
- 水の量を変えたととける食塩の量も変わる。

予想 水をじょう発させる。
水の量を減らすことでとけていた食塩が出てくる。
熱してじょう発させる
自然に乾燥させる。

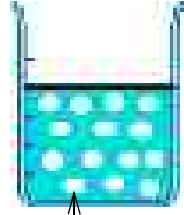
結果

- 縁の部分から蒸発して、蒸発したところから食塩が出てきた。
- 食塩水を蒸発させると食塩だけが残った。

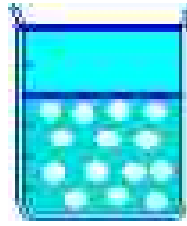
考察

- 食塩水を蒸発させることで、水にとけていた食塩をとり出すことができる。

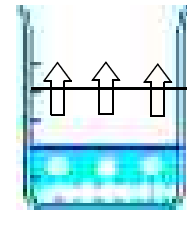
モデル図（模型）



とけた食塩モデル



水の量が増えるととける量も増える



水を蒸発させて、水の量が減ると食塩が出てくる

4 指導計画（本時7 / 13）

次	小単元名	時	主な学習活動	評価
1	食塩のとけ方を調べよう(6)	1	<ul style="list-style-type: none"> 食塩がとける様子を観察し、水溶液について知る。 食塩をとかした後、教科書 p. 111 の「アイ」の問題について予想し、確かめる実験の計画を立てる。 	<ul style="list-style-type: none"> 食塩のとけ方に興味をもち、進んで食塩のとける様子を観察しようとしている。 【発言・行動観察】(関心・意欲・態度) 食塩が水にとけることについて、いくつかの疑問を考え出し、それを解決するための実験を計画し、表現している。 【行動観察・記録】(思考・表現)
		4	<ul style="list-style-type: none"> 食塩は、水にとけると重さは変わるか調べる。 食塩は、水にどれだけとけるのか調べる。 水の量や温度を変えて、食塩のとける量を調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> 食塩が水にとけることについて調べる実験を安全に注意して行い、結果を定量的に記録している。【行動観察・記録】(技能)
		1	<ul style="list-style-type: none"> 「アイ」の結果から、食塩のとけ方についてまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験結果から、食塩のとけ方のきまりを見つけ出し、自分の考えを表現している。 【発言・記録】(思考・表現) 物が水にとけても全体の重さは変わらないこと、物がとける量には限度があること、物が水にとける量は水の量によって違うことを理解している。 【発言・記録】(知識・理解)
2	水にとけた食塩をとり出すことができるか(1)	本時	<ul style="list-style-type: none"> 水にとけた食塩をとり出すことができるか調べて、まとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> 水にとけた食塩をとり出すことができるか調べる実験を、安全に注意して正しく行い、結果を記録している。 【行動観察・記録】(技能) 物が水にとける量は温度や水の量によって違うことを利用して、とけている物をとり出すことができることを理解している。 【発言・記録】(知識・理解)
3	物によってとけ方はちがうか(3)	3	<ul style="list-style-type: none"> ホウ酸は、水にとかすときのようなとけ方をするか、食塩の時と同じ条件で調べる。 ホウ酸のとけ方を食塩のとけ方と比べて表やグラフにまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ホウ酸のとけ方に興味をもち、食塩のとけ方と比べながら、進んで食塩のとけ方との違いを見つけ出そうとしている。 【発言・行動記録】(関心・意欲・態度) ホウ酸のとけ方を、安全に注意して、定量的に調べ、食塩のとけ方と比べながら、結果を記録している。 【行動観察・記録】(技能) ホウ酸のとけ方を食塩のとけ方と比べながら、物のとけ方の規則性について考え、自分の考えを表現している。 【発言・記録】(思考・表現)
4	ホウ酸をとり出そう(3)	2	<ul style="list-style-type: none"> ホウ酸が析出したホウ酸水をろ過した液に、ホウ酸がとけているかを調べる。 ホウ酸をろ過した液についてまとめ、ホウ酸と食塩のとけ方についてまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> ろうなどの器具を使い、正しい手順で液をろ過している。【行動観察】(技能) 物が水にとける量は、水の量や温度、とける物によって違うことを理解している。 【発言・記録】(知識・理解)
		1	<ul style="list-style-type: none"> 物のとけ方について、学習したことをまとめる。 	