

## 第5学年 理科学習指導案

平成24年10月31日（水）14：00～ 仙台市立愛子小学校 理科室

第5学年2組 指導者 教諭 鈴木 崇洋

### 1 単元名 「物のとけ方」

### 2 単元の目標

物を水に溶かし、水の量や温度、物の種類による溶け方の違いを調べることを通して、物が水に溶けるときの規則性についての見方や考え方をもちることができるようにする。

### 3 指導にあたって

- 本単元は、学習指導要領の内容、第5学年A（1）ア・イ・ウによる。水の量、温度などを変えて食塩の溶け方を調べ、それを基にホウ酸の溶け方を食塩と比較しながら学習を進めていく中で、物の溶け方の規則性の理解を図っていく単元となっている。また、科学の基本的な見方や概念の柱の一つである「粒子」（粒子の保存性）を意識させる重要な単元である。ここでは、「見える物」が水に溶けることにより「見えない物」に変容することを捉える上で、問題解決の能力の「変化を比較する力」と「変化とその要因を関係付ける力」が必要とされる。
- 児童数36名の学級である。ほとんどの児童が理科を好きと答えており、その理由として、実験が楽しいという回答がほとんどであった。しかし、「自分の意見を言えない」「話し合いが苦手」という意識を強くもっていることから、意見を発表し、交流し合う中で考えを深め合う活動に消極的な面も見られる。本単元に関する事前調査では、児童のもつ「とける」のイメージは「氷が水に変化する」といった個体が液体に変化する「融解」も含まれており、「溶解」と混同した見方をしている児童が多い。また、質量保存に関する問題では、ほとんどの児童が「食塩のつぶが見えなくなる」＝「重さまでなくなる」と誤概念をもっていることが分かった。この結果は、「質量保存」に対する生活経験が少なく、併せて、「水に溶ける」とは溶質がどのように変化したのかという具体的イメージをもっていないためと考えられる。
- 以上のような児童の実態を踏まえ、実験から進んで科学の法則を導き出そうとし、考えを交流し合い、深め合う子どもたちに育てたい。そのためには以下の点に留意して指導にあたっていきたい。

#### （1）見通しを持って自然の事物・現象に働きかけるための工夫（研究の視点1ーア）

身の回りの色々な物を水に溶かす活動から授業に入り、「溶ける」とはどういうことを体験を通して理解させる。その上で、実際に物を溶かしてみても生じた新たな疑問や調べたいことを吸い上げ、子どもの疑問や思いに沿った単元を貫く様々な問題を設定し、自身の問題としてその解決に向けた実験を行わせるようにする。また、各問題に取り組みせていく際には、「何を調べるために」「どんな方法で」実験していくのかを明確にして、見通しと目的意識をもって実験に取り組みせることで、積極的に事象に働き掛けながら物の溶け方の規則性を導き出させたい。

#### （2）科学的な言葉や概念を使用して考え表現する場の工夫（研究の視点2ーア）

自分の考えをもったり、科学的な言葉や概念を用いながら発言したりするには、よりどころとなる体験や実験の様子や結果、考え方がベースとして備わっていなければならない。そこで本単元では「粒子」や「質量保存」を強く意識させるために、しっかりと「粒とその変化」を観察させる。また、児童に溶質がどのように変化し、結果、消えてなくなったように見える「つぶ」を視覚化させることが自分の考えを確かめ、また、相手と情報を共有していくために大切になってくる。そこで、単元を通して各段階におけるイメージを図に表させ、互いの考えを関わり合わせていくことにより「物の溶け方」についての見方や考え方を深めていく。このように、段階を踏んでいく中でイメージ図を活用し、考察の際の言語活動を充実させることで、科学的な概念を使用して考えを共有し結論を導き出し たりできる子どもたちを育てていきたい。

4 指導計画（13時間） 本時1／13

評価の観点（□関心・意欲・態度 ■科学的思考・表現 ◎観察・実験の技能 △知識・理解）

次	時	主な学習活動	評価規準と評価方法
食塩の溶け方を調べよう	1	いろいろな物を水に溶かしてみよう	<p>□身の回りの物の溶け方に興味をもち、進んで観察しようとしている。 【発言・行動観察】</p> <p>■「物が水に溶ける」とはどうか、自分なりのイメージを表現している。【発言・記録】</p> <p>◎食塩が水に溶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】</p>
	本時	身の回りの物を水に溶かしてみて、「水に溶ける」とはどうかか考えるとともに、水溶液について知る。	
	2	疑問を整理して学習の計画を立てよう 疑問を整理し、学習の計画を立てる。	
	3	食塩は水に溶けると重さが変わるか調べよう 前時に考えた方法で、食塩は水に溶けても重さは変わらないことを実験し確かめる。	
	4	食塩は水にどれくらい溶けるか調べよう 水の量や温度を変えて、食塩の溶ける量を調べ結果を適切に記録する。	
水に溶けた食塩を取り出すことができるか	5	実験の結果から食塩の溶け方をまとめよう  水の量や温度と溶ける量の実験の結果から、食塩の溶け方についてまとめる。	<p>■実験結果から、食塩の溶け方のきまりを見付け出し、自分の考えを表現している。【発言・記録】</p> <p>△物が水に溶けても全体の重さは変わらないこと、食塩が水に溶ける量には限度があること、食塩が水に溶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】</p>
	6	水に溶けた食塩を取り出してみよう  食塩水から溶けている食塩を取り出す方法を考え、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。	<p>◎水に溶けた食塩を取り出すための実験を考え、安全に注意して正しく行い、結果を記録している。 【発言・記録】</p> <p>△食塩が水に溶ける量は水の量によって違うことを利用して、食塩を取り出すことができることを理解している。 【発言・記録】</p>
物によって溶け方は違うか	7	ホウ酸の溶け方を調べる学習の計画を立てよう 食塩の溶け方について調べたことを振り返り、ホウ酸も同じような溶け方をするかどうかを調べる計画を立てる。	<p>□ホウ酸の溶け方に興味をもち、食塩の溶け方と比べながら、進んで食塩の溶け方との違いを見付け出そうとしている。 【発言・行動観察】</p> <p>◎ホウ酸の溶け方を、安全に注意して定量的に調べ、食塩の溶け方と比べながら結果を記録している。 【行動観察・記録】</p> <p>■ホウ酸の溶け方を食塩の溶け方と比べながら、物の溶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】</p>
	8	ホウ酸の溶け方を調べよう	
	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホウ酸を溶かす前と後で全体の重さを比べる。</li> <li>・水の量を変えて、ホウ酸の溶ける量を調べる。</li> <li>・水の温度を変えて、ホウ酸の溶ける量を調べる。</li> <li>・ホウ酸水を蒸発させるとどうなるか調べる。</li> </ul>	
	10	ホウ酸の溶け方をまとめ、食塩と比べよう ホウ酸の溶け方をまとめ、食塩と同じところと違うところを整理する。	
ホウ酸を取り出そう	11	ろ過液にホウ酸が溶けているか調べよう	<p>◎ろうとなどの器具を使い、正しい手順で液をろ過している。 【行動観察】</p> <p>△物が水に溶ける量は、水の量や温度、溶ける物によって違うことを理解している。 【発言・記録】</p>
	12	ホウ酸が析出した液を、正しい手順でろ過した後で、ろ過した液にホウ酸が溶けているかどうかを調べる。	
	13	学習したことをまとめよう 物の溶け方について学習したことをまとめる。「たしかめよう」を行う。	

## 5 本時の指導

### (1) 本時のねらい

身の回りの物を水に溶かし、その様子や結果から「物が水に溶けるとはどういうことか」ということについて捉え、それを図や言葉で進んで表そうとする。

### (2) 研究の視点との関連

#### ○ 研究の視点1ーア「見通しを持って自然の事物・現象に働きかけるための工夫」

導入に当たる本時では、食塩だけでなく事前アンケートで児童から出された様々な身近な物を溶かし、溶けたかどうかを分類する活動を設定した。また、日常の生活経験を想起しながら身近な物を溶かし、その結果「色が付いているものは溶けたと言えるのだろうか」「有色だけれど透明なのは溶けたとは言わないのだろうか」などといった疑問を論点としながら話し合いを進めることは、自分たちの問題を解決する活動であることから学習意欲が高まると思われる。この主体的な問題解決の学習が「溶ける」ということの意味につなげていくものとする。

#### ○ 研究の視点2ーア「科学的な言葉や概念を使用して考え表現する場の工夫」

考えさせたり話し合わせたりする前に、よりどころとなる体験や知識を意図的に組み込むような授業を構成することが大切であるとする。そこで、導入時に食塩をアクリルパイプの中の水で溶かす演示実験を行い、「見えなくなった＝溶けた」という見方を押さえた上で、様々な物を溶かし判別していく活動に取り組みさせていくようにする。また、考察場面で話し合ったことをよりどころとして、食塩のつぶを水に入れた時のイメージ図を描かせ、自分の図の意図を説明させる。その際「溶ける」ということの3つの条件が含まれていることを言葉（条件）と図を関わらせながら確認していくことで、物が水に溶けるということについて捉えさせていきたい。

### (3) 準備物

虫めがね、計量スプーン、アクリルパイプ、ゴム栓、鉄製スタンド、ビーカー、ゴム管付きガラス棒、雑巾、A3ホワイトボード、食塩、砂糖、入浴剤、コーヒージュガー、砂、片栗粉

### (4) 指導過程

段	時	主な学習活動	指導上の留意点（※評価）
導入	14:00	1 食塩のつぶと、つぶが溶けていく様子を観察する。 ・食塩のつぶを虫めがねで観察する。 ・つぶを水の中に入れてどうなるかを観察する。  2 課題をつかむ。 物が水にとけるとはどういうことだろうか。	○生活経験を問い、溶解と融解の違いを押さえるとともに、これからの授業では溶解について扱うことを説明する。 ○つぶの形、色をよく観察させることで「つぶ」の存在を意識させるようにする。 ○アクリルパイプの中の水に少量の食塩を落とし、つぶがどうなるか観察させる。 ○この段階では、「つぶが見えなくなる＝溶ける」と押さえるようにする。
実験	14:10	3 実験方法を知り、実験する。 ・物を溶かすときの留意点を教卓前で確認する。 ・ビーカーに入れた水に、身の回りのいろいろな物を溶かして、「溶けたといえる物」「溶けたといえない物」「溶けたといえるかどうか迷う物」に分ける。	○かくはんの方法と、溶かす物はそれぞれさじ1杯分入れることを全員で確認する（溶け残りがでないようにする）。また、それぞれの「つぶ」を観察してから溶かすようにさせる。 ○実験が終わったら、テーブル上に分類させるが、分けた観点は何か、迷っているのはなぜかを明確にさせてその考えを見取り、考察の話し合いの中に生かしていく。
考察	14:20	4 考察する。 ・物が水に溶けるとはどういうことか話し合う。	○「溶けたといえるかどうか迷う物」がどちらに入るかを論点として話し合いを進めていく中で、「溶けたといえる物」に共通している以下のことに気付かせ、整理していく。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">つぶが見えなくなっている</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">透きとおっている</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">全体に広がっている</div>

	14:30	5 物が水に溶けるとはどういうことかについて知る。	○用語「水よう液」を押さえる。
	14:32	6 食塩が水に溶けた状態のイメージ図を描き、発表し合う。 ・ワークシートに表す。  ・イメージ図を発表し合う。	○イメージ図の描き方として、溶かす前のつぶをあらかじめワークシートに描き入れておき、それがどう変化するか描き表すということを確認した上で活動に取り組ませる。 ○机間指導をして、黒板に掲示する図を選び、ホワイトボードに描くように指示する。 ○自分の図の意図を説明させたり、他の図と比較させたりすることを通して、掲示した図に共通して言えることを確認し、「溶ける」ということについて捉えさせていく。 ※物が水に溶けるということについての自分なりの考えをもち、表現することができたか。 (科学的な思考) 【発言・ワークシート】
まとめ	14:40	7 疑問に思ったことや調べたいと思ったことを考える。 ・ワークシートの裏面に書く。	○本時の疑問や調べたいことの中から課題を決めることを伝え、次時からの問題解決への意欲付けを図る。

(5) 評価規準

おおむね満足できる児童の姿	支援の手立て
<p>○身の回りの物を水に溶かし、その様子から「物が水に溶けるとはどういうことか」ということについての自分なりの考えをもち、積極的に発言したりイメージ図に表現し、説明したりすることができる。 【ワークシート・発言】</p> <p>○身の回りの物を水に溶かし、その様子から「物が水にとけるとはどういうことか」ということについての自分なりの考えをもち、表現することができる。 【ワークシート】</p>	<p>○物が水に溶ける様子を観察する際に、「つぶはどうなったかな」と具体的な観点を示し、興味をもって観察を行うことができるように助言・援助する。</p>

(6) 板書計画

**物のとけ方**

「物が水にとける」とはどういうことだろうか

溶かしたことのある物の写真を貼っていく

実験の留意点

---

**とけたといえる**    **とけたといえるかどうかまよ**    **とけたといえない**

砂糖

食塩

入浴剤

コーヒージュガー

片栗粉

砂

・つぶが見えなくなること  
・すきとおっていること  
・全体に広がっていること

物が水にとける

↓

水よう液

イメージ図

イメージ図

イメージ図

・キーワード    ・キーワード    ・キーワード