

第5学年 理科学習指導案

指導者 前田 峻

1. 日時・場所 平成25年11月13日(水) 第5限目(13:35~14:20) 理科室

2. 学年・組 5年2組 22名(男子11名・女子11名)

3. 単元名 「もののとけ方」

4. 単元目標

物の溶ける量を、水の量や温度などの条件を制御しながら調べたり、物を水に溶かしたときの重さを調べたりする活動を通して、物が水に溶けるときの規則性についての考えを持つことができる。

5. 単元の内容(学習指導要領)

A-(1)物の溶け方

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考えをもつことができるようにする。

ア、物が水に溶ける量には限度があること。

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。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。

ウ、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。

6. 単元の評価規準

<関心・意欲・態度>

・物が水に溶ける様子に興味をもち、物を水に溶かし、物の溶け方の規則性を調べようとする。

<科学的思考・表現>

・物の溶け方や溶けた物の行方、溶ける限度などについて予想や仮説をもち、表現する。

・物が水に溶ける量について条件を統一しながら実験し、水の温度や水の量と関係づけて自分の考えを表現する。

<観察・実験の技能>

・電子てんびんを使って、水溶液の重さを調べ、結果を記録する。

・メスシリンダーを使って、水の量を変えて物が溶ける量を調べ、結果を記録する。

- ・水の温度を変えて物の溶け方の規則性を調べ、結果を記録する。
- ・ろ過や蒸発乾固によって、水溶液に溶けている物を取り出す。

<自然現象についての知識・理解>

- ・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。
- ・物が水に溶ける量は、水の量や温度、溶ける物によって違いがあることを理解する。
- ・水溶液の性質を利用して、水に溶けている物を取り出せることを理解する。

7. 指導にあたって

本学級の児童の様子

・学級での様子

本学級の児童は、22名と人数は少ないが、毎日明るく学校生活を送っている。みんな遊びでは、クラス全員で休憩時間に仲良く遊ぶなど、楽しく過ごすことができる。また、係の仕事や委員会の仕事などにも意欲的に取り組むことができる。しかし、自分の都合を優先させてしまい、仲間と協力して活動に取り組めなかったり、友達と意見がぶつかって、感情的になってしまったりする姿も見られる。

・学習面について

学習面では、調べ学習や実験などの活動に前向きに取り組むことができている。漢字の成り立ちを辞書で調べる学習や、インターネットを用いた調べ学習などに、意欲的に取り組む姿が見られた。しかし、自分の考えを持っていても、積極的に発表しようとする児童は少ない。友達に自分の考えを知ってもらふことや、発表することの楽しさを見出していない児童が多い。

このような児童の実態から、マイテーマを友達の考えを認め、自分の考えを表現できる子と設定した。考えを持つために書く活動を大切に、振り返りカードを用いて、積極的に手を挙げることや、友達の考えの良さに注目するように取り組んできた。書く活動を取り入れることで、手は挙げられなくても指名された時に自分の考えを述べられるようにしてきた。また、振り返りカードを用いることで、自信がある時には手を挙げて発表しようとしたり、友達の意見をしっかりと聞いて褒めたりする様子も見られるようになった。

理科学習について

1学期から、理科の授業においては、観察することを中心にして指導してきた。アブラナの花のつくりや野菜の花粉を見たり、カボチャの雄花と雌花を比べたりする学習を行った。また、2学期には「流れる水のはたらき」で、校内の砂場を山と見立てて、水を流すモデル実験を行った。国語や算数など、他の教科ではなかなか自分の考えを持ってない児童

でも、理科の学習においては、予想などで自分の考えを書くことができ、興味を持って観察や実験に取り組むことができた。ただ、飽きるのも早く、最初は興味を持って観察を始めても、ひとつの事を継続して観察することや、さらに調べて考えてみようとするのは苦手な児童が多い。

本単元について

・「とける」について

普段私たちが使っている「とける」という言葉は、個体が液体になる融解や、実際には「とける」現象ではない、絵の具が水に混ざっている状態を指すなど、広範囲で用いられている。大人であっても混同してしまっていることが多い。本単元では、水に物を溶かす実験や、水の温度や量による溶け方の違いについて調べる実験などを行い、物の溶け方には規則性があることを学習させる。物が水に「溶ける」（溶解）を扱うことを、単元の導入で意識した上で学習に取り組ませたい。

・導入での砂と食塩の比較

水に溶けない砂と水に溶ける食塩の比較を通して、溶けるという現象を明確に理解させたい。水に溶けて見えなくなった食塩の行方を、砂との比較から、底にたまっていくと予想する児童が出てくるだろう。学習を進めていく中で、溶ける物は均一に広がって透明になっているんだということを学ばせたい。

また、前単元の「流れる水のはたらき」の学習の中で、茶色く濁った水を、「泥が水にとけている」と表現している児童もいた。導入において、食塩と砂を水中に入れて比べる実験をすることで、砂は溶ける物ではないということを理解させたい。また、泥ならば溶けるのではないだろうかと考える児童もいるだろう。単元の最後に色々な物を水に入れる実験をすることで、泥も水に溶けるものではないということも学ばせたい。

・イメージ図について

単元導入からイメージ図を用いて、自分の考えを表現する活動に取り組ませる。イメージ図は、目には見えない現象を図化するものである。本単元では、目には見えない溶けた物を図化することで、考えたことを目に見える形で表現させ、児童同士での考えの交流を図っていききたい。そして、単元を通してイメージ図を用いることで、児童一人ひとりの溶解に対する科学的な見方・考え方を育てていききたい。

・単元構成について

食塩の行方の調べ方を考える際に、「蒸発乾固」実験を考える児童や、重さを量れば行方が分かるなど、様々な考えを持って確かめようとするのが予想される。そのため、本単元では、児童の思考に沿って単元を組み替えながら学習を進めていこうと考えている。ま

た、電子てんびんやろ過器具、加熱器具などを適確に操作し、安全に配慮して実験を行わせたい。

本時について

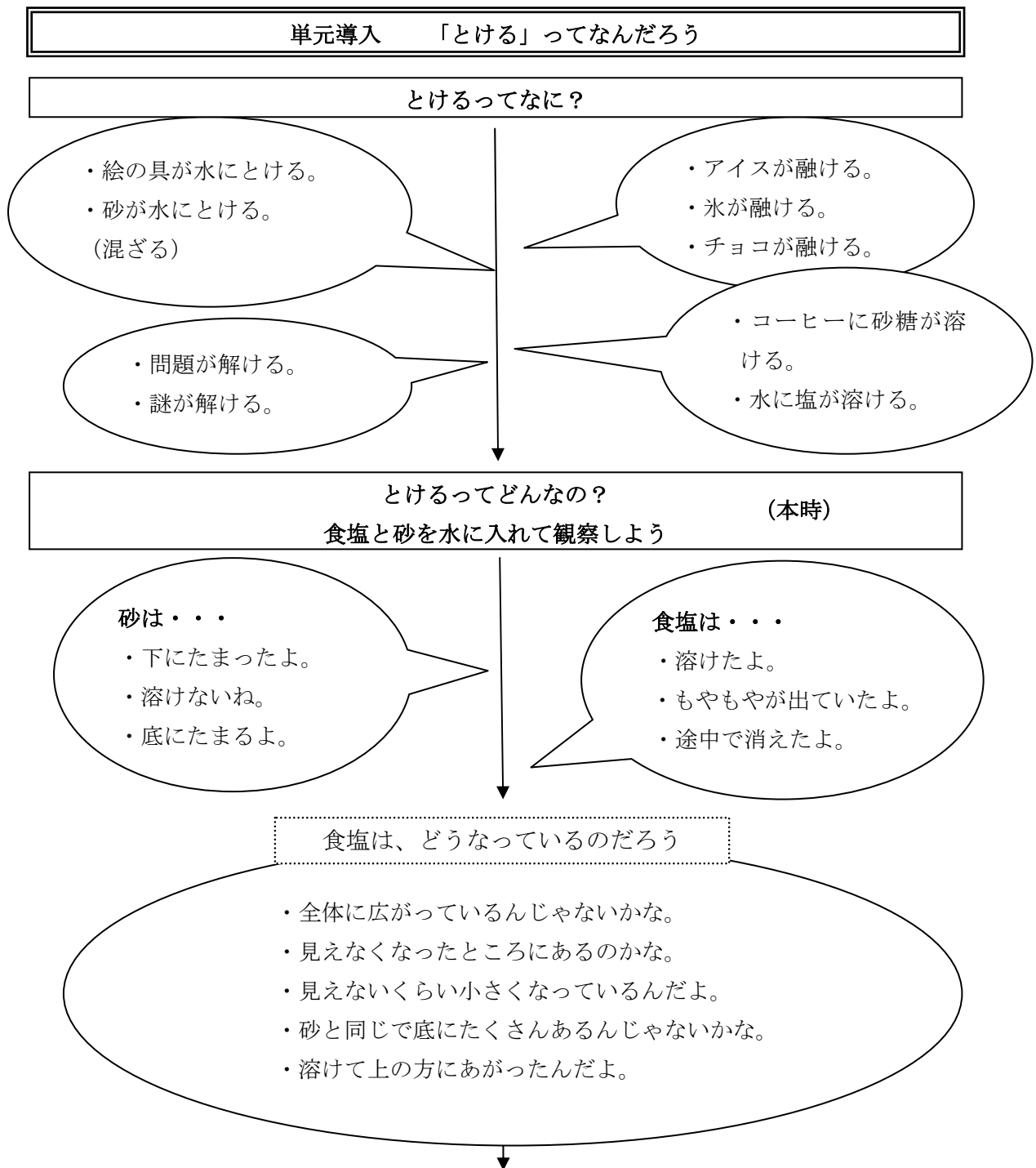
本時では、前時に予想した、水中での砂と食塩の様子を観察することから始まる。アクリルパイプに入れた水の中を溶けずにそのまま落ちていく砂と、溶けていく食塩を観察することを通して、児童それぞれが予想していた様子との違いに気付くと考えられる。シュリーレン現象や、少しずつ小さくなっていく食塩の姿を見せることで、水に溶ける物に興味をもたせる。また、砂や食塩の溶ける様子を実際に見せることで、「溶ける」ことへの児童なりのイメージを持たせたい。

観察の後には、溶けて見えなくなった食塩がどうなっているのかをイメージ図を活用しながら考えさせ、話し合いを行う。イメージ図で自分の考えを表現することで、様々な考えに触れさせたい。考えの交流を図り、溶けるということに対してのイメージをより広げられるようにしたい。

8. 単元計画 (全16時間)

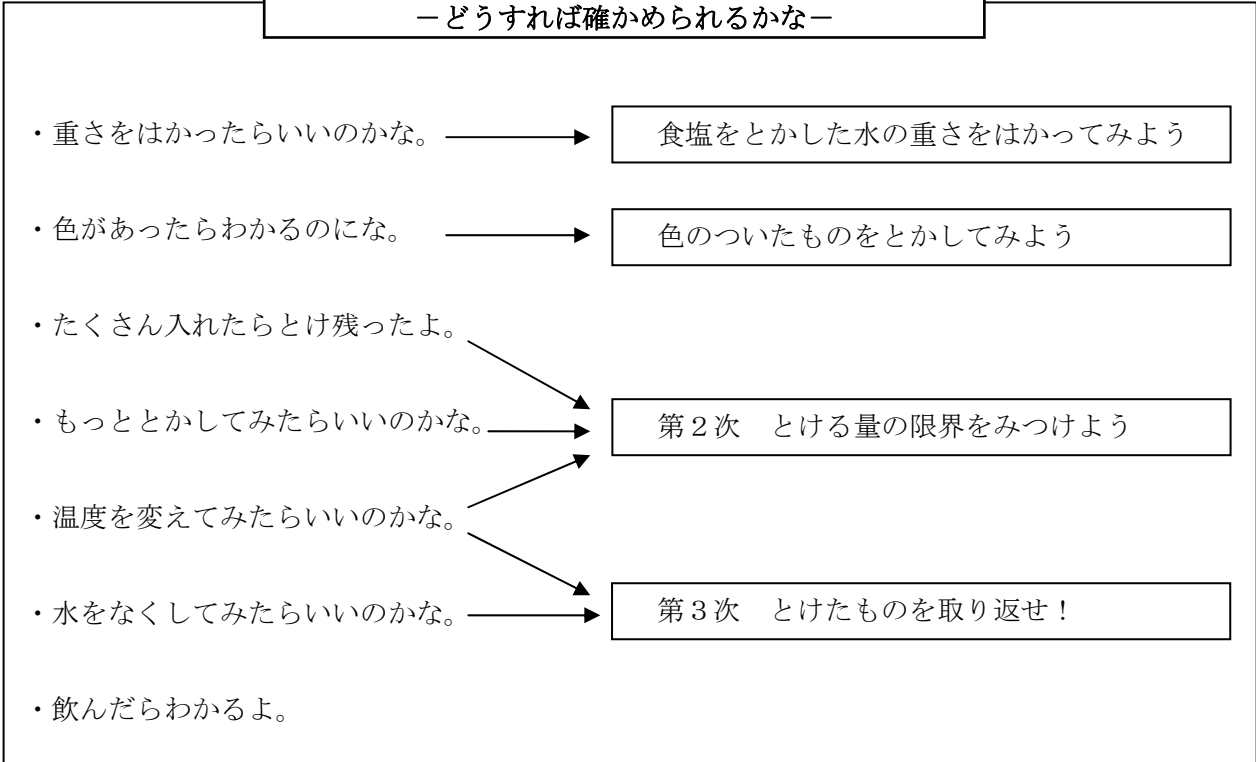
単元導入	「とける」ってなんだろう？	2時間	《本時 1 / 2》
第1次	とけたものの行方	4時間	
第2次	とける量の限界を見つけよう	4時間	
第3次	とけたものを取り返せ！	4時間	
第4次	結晶をつくろう	2時間	

【単元構成】



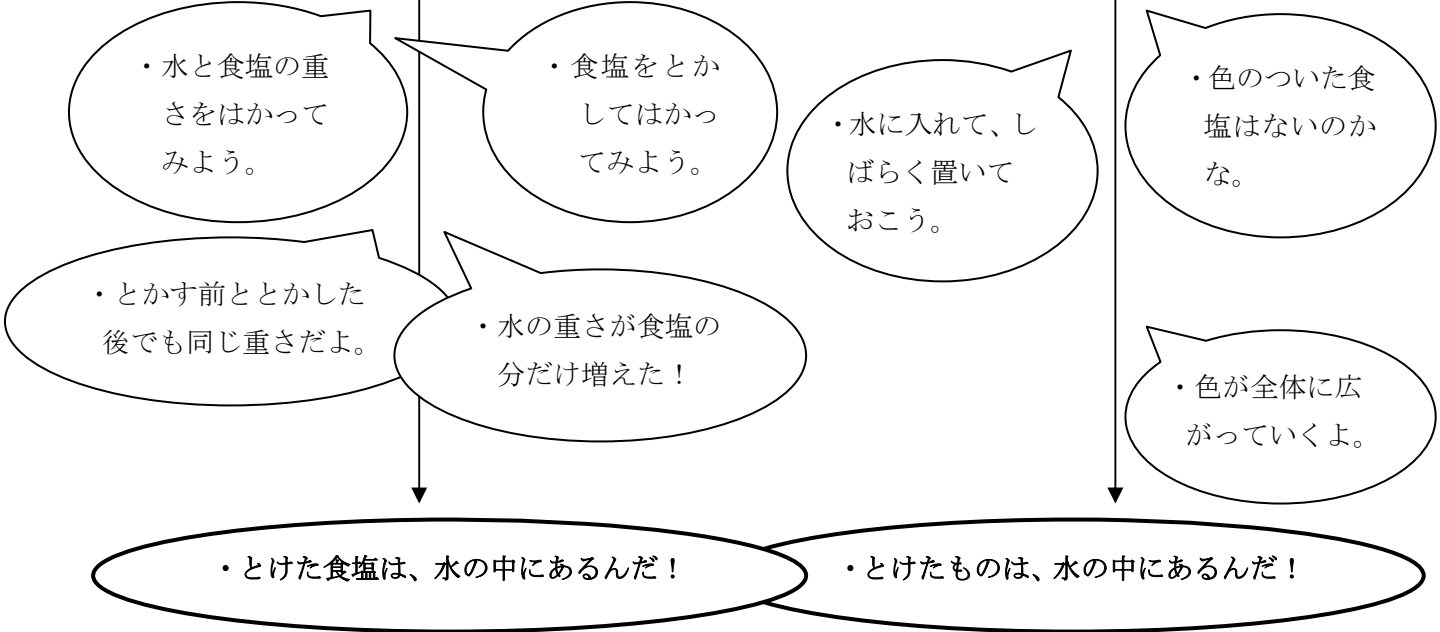
第1次 とけたものの行方

水にとけた食塩はどうなっているのだろう
—どうすれば確かめられるかな—



食塩をとかした水の重さをはかってみよう

色のついたものをとかしてみよう



第2次 とける量の限界をみつけよう

食塩をたくさんとかしてみよう

・たくさん入れるととけ残りが出たよ。
・これはとけていると言えるのかな。

・とける量には限界があるのかな。

・どうすればもっとたくさんとけるのかな。

・水の量を変えてみよう！
・水の温度を変えてみよう！

・他のものもたくさんとかしてみたい！
・とかすものによって違いはあるのか知りたい！

・食塩は水の量を増やすとたくさんとけたよ！
・温度を上げて下げても、とける量はあまり変わらなかった。

他のものもたくさんとかしてみよう

・どんなものが水にとけるのかな。
・いろいろためしてみよう。

・これはとけているといえるのかな。

・とけたものは、もっととかそう。

・最初は混ざっていても、沈む物は溶けていないんだね。
・色がつく物もあるんだね。

・水の量を増やすと、とける量も増えたよ！

・水の量を変えてみよう！
・水の温度を変えてみよう！

・ものをたくさんとかすためには、水の量と温度が関係している。
・ものによって、とけ方が違うんだ！

・水の温度を上げると、とける量が増えたよ！
・水の温度を変えても、とける量はあまり変わらないな。

・とかしたものは取り返せるのかな。

第3次 とけたものを取り返せ！

とかしたものは取り返せるのだろうか

・とけ残ったから、取り返せるはずだ。

・たくさんとかしたときの反対で出てくるはずだ。

・水を蒸発させてみよう！

・水の量を変えてみよう！
・水の温度を変えてみよう！

・水を蒸発させると、とけたものが残ったよ。

・水の温度を下げるととけたものが出てきたよ。

・結晶を顕微鏡で見ると、とてもきれいだよ。

・やっぱり水の量と温度が関係している。
・やっぱりとけたものは水の中にあるんだ。

↓
第4次 結晶をつくろう

とけたものは、水の中のどこにあるのだろうか

・とけたものは、水の中のどこにあるのかな。

・色のついたものをとかしてみよう。

第1次
とけたものの行方
「色のついたものをとかしてみよう」

・いろいろなところから、とけたものを取り出してみよう。

・全ての部分からとけたものが出てきたよ。

・とけたものは、全体に広がっているんだ！

・イメージ通りだったよ！
・イメージとは違ったな。

第4次 結晶をつくろう

学習を活かして、ミョウバンの結晶をつくろう

・どんなものをとかしたら、結晶ができるのかな。

・温度を下げるとたくさん出てくるミョウバンを使ってみよ

・水の温度を下げると、とけていたものが出てきて結晶になったよ。

・きれいな結晶になるものをさがそう。

・水の温度を上げて、たくさんとかそう。

・ミョウバンできれいな結晶ができたよ！

9. 本時の学習

(1) 目標

溶けない物と溶ける物の違いを理解し、水中での食塩の溶け方についてイメージを持つことができる。

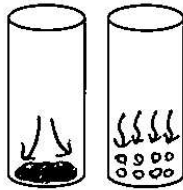
(2) 展開

○学習活動 ・ 予想される児童の反応	●支援 ☆評価
<p>○砂を水に入れて観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・そのまま下に落ちたよ。 ・小さくならなかったよ。 ・底にたまったよ。 ・落ちるのが速いね。 ・くるくる回りながら落ちたよ。 <p>○班に分かれ、食塩を水に入れて観察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・小さなつぶになっていくよ。 ・だんだん小さくなったよ。 ・途中で見えなくなったよ。 ・底に行く前に消えたよ。 ・もやもやが出てきたよ。 	<ul style="list-style-type: none"> ●溶けていく食塩の様子を印象付けるために、先に砂を水中に入れて観察させる。 ●観察の視点を明確にするために、演示実験を行う。 ●食塩の溶けていく様子に注目させるために、少量の食塩を入れてじっくりと観察させる。 <p>☆砂と食塩の水中での様子の違いに気付くことができる。</p>
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">見えなくなった食塩はどうなったのだろう</div>	
<p>○見えなくなった食塩の様子をイメージ図にかく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・だんだん小さくなる様子をかこう。 ・もやもやを図にかいてみよう。 ・下に落ちていった様子をかこう。 	<ul style="list-style-type: none"> ●溶けた食塩がどこにあるのかをはっきりかかせるために、アクリルパイプを三層に分けた図を用意する。 ●イメージ図がかきづらい児童に対して、見えなくなった食塩が水中にあるのかどうかを聞いて食塩のある場所をイメージできるようにする。 ●机間指導で、児童の持つ「溶ける」イメージを把握し、それぞれの考え方を賞賛する。 <p>☆溶けた食塩の様子をイメージ図に表現できる。</p>

○イメージ図をもとに意見を出し合う。

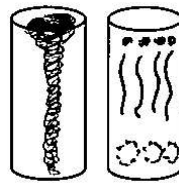
<底にたまる>

- ・砂が底にあるから、同じで底にたまっているよ。
- ・食塩も下に沈んで行って、底で広がっているんだよ。
- ・みそ汁と一緒に、時間がたつと底に行くよ。



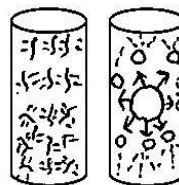
<上にあがる>

- ・食塩は砂より軽かったから、上に上がったはずだよ。
- ・もやもやが上いくように見えたから、上にあがったんだよ。
- ・目に見えないぐらい小さくなったから、軽くなって上にあがったよ。



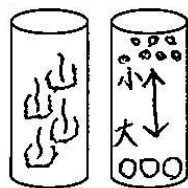
<全体に広がっている>

- ・目に見えないってことは、水全体に混ざってるんだよ。
- ・少しずつ小さくなっていったから、全体に分かれているんだよ。



<その他>

- ・途中で消えたんだから、消えた辺りにあるよ。
- ・水の中を動き回っているんじゃないかな。
- ・目に見えないんだから、水の外に出たんだよ。
- ・泥と砂と一緒に、重い食塩は底にあるけど、軽い食塩は上にあがっているんじゃないかな。
- ・カルピスと一緒に、底の方が濃くて、上の方が薄くなっているんじゃないかな。



○次時の予告をする。

●ひとつのイメージ図を取り上げ、詳しく見られるように、実物投影機を準備しておく。

●溶けた食塩の場所にこだわった発言をさせるようにする。

●イメージを持った根拠とともに発表するように声をかける。

●見えなくなった食塩のイメージを広げるために、様々な児童の考え方を取り上げるようにする。

☆友達の見解と比べながら、自分の考えを表現することができる。

10. 本時の主張点

見えなくなった食塩のイメージ図をもとに意見を出し合う

本時では、溶けて見えなくなる食塩がどうなったのかをかいたイメージ図をもとに、意見を出し合う活動を大切にしたい。食塩の溶ける様子を観察し、「もやもやが出たから全体に広がっているんだ」と考えたり、「砂が底にたまっているんだから、食塩も底に集まるんだ」と考えたりする児童もいるだろう。様々なタイプのイメージ図を取り上げることで、児童同士を関わらせて、目には見えない溶けるという現象のイメージをより広げる活動にしたい。