

小学5年1組 理科学習指導案

指導者 深田 剛生

1. 単元名 とけた物のゆくえをさぐるう！ ～もののとけ方～

2. 授業の構想

(1) 子どもたちは、日常生活の中で水たまりの泥をかき混ぜたり、ココアやインスタントコーヒーにお湯を注いだりして、物を水に混ぜたり溶かしたりする経験をしてきている。しかし、「溶ける」ことを、「混ぜる」ことや、アイスクリームが「とける」と混同してとらえている子どももいる。物を水に溶かしたり混ぜたりする行為があまりにも日常的な行為であることや、目に見えない現象であることから、溶けるとはどういうことなのか、溶けたものはどうなっているのかについて、立ち止まって考えることが少ないためだと考えられる。

本学級の子どもたちは、メダカの卵や花のつくりを観察したとき、よく見て観察し、見つけたことを相互に結びつけて考えることで、その子なりの見方や考え方をより科学的なものに深めていくことができた。目に見える事物・現象からたくさんのことを見つけて、それを結びつけながら考えを深めていく力が少しずつ育ってきていると感じている。しかし、植物の発芽条件を考えたときには、日光が当たると気温が高くなることから、調べる条件においても日光と温度は同じだと考える姿や、種に風があたると空気があたることを同じ条件として考えてよいか悩む姿が見られた。温度や空気など、直接目に見えない現象を考えるときに、事実を結びつけて整理して考えることは、子どもたちにとって困難であることが窺われた。

(2) 本単元では、このような子どもたちの実態を基盤としながら、ものが水に溶けるという現象を、物が溶けていく様子を観察したり、溶けた物が見えなくなった状態を絵や文で表現したりする活動を通して、物の溶け方についての科学的な見方や考え方を養うとともに、くらしに身近な水溶液についての興味・関心も高めていきたいと願っている。

単元を構想するにあたっては、以下の点に留意した。

① 食塩が溶けて見えなくなる現象から、「水に溶ける」についてのその子なりの見方や考え方を引き出し、それをもとに問題づくりを行う。

「溶ける」についての素朴な見方や考え方を引き出ししておくことが、「溶ける」についての見方や考え方を深めていくときに、立ち返って考えるものになると考えた。そこで導入において、食塩がピーカーの上に置いた一杯用のコーヒーフィルターの中から水の中に落ちていき、見えなくなる現象に出会わせ、そこで見つけたことや気づいたこと、不思議に思ったことをもとに問題づくりを行う。「たくさんとかしたい」という思いや「他の物でもやってみよう」という思いや、「溶けた物はどこへ行ったのかな」といった疑問を引き出したい。

② 溶けた物が水の中でどうなったか、目に見えない事実を絵や文で表現する活動を単元を通してくり返し設定する。

実験結果を自分のもつ素朴な見方や考え方に沿うように受け入れるのではなく、目に見えない現象の前に立ち止まって、複数の事実をつなぎながら考える力を育てるために、自分の考えを絵や文で表現する活動を設定する。また、それをもとに考えを伝え合う場を、単元を通してくり返し設定することで、一人ひとりの子どもたちが「溶ける」についての見方や考え方を深めていけるようにしたい。

なお、本単元は、小学校第6学年「水溶液の性質」、中学校第1学年「水溶液」、中学校第2学年「化学変化と原子・分子」、中学校第3学年「化学変化とイオン」へと発展していく学習である。本単元で培った、物の溶け方についての見方や考え方や、目に見えない現象を絵や文で表現し、複数の事実をつなぎながら考える力が、以降の理科学習につながり生かされることを願っている。

(3) 先に述べた2点に配慮し、単元を以下のように展開する。第1次では、ビーカーの中で食塩が溶けて見えなくなる現象を観察する。この観察を通して出された気づきをもとに問題づくりを行う。第2次では、まず、「ほかの物はどうなるか」という疑問を取り上げ、水に溶ける物や溶けない物を同様に実験して観察する。可溶性の物質と不溶性の物質を比較することで、その違いもとらえられるようにしたい。第3次では、「もっと溶かしたい」という子どもの思いから、物が水に溶けるときの規則性について定量的に調べていく。「溶けた物が水の中でどうなっているのか」について、実験結果をもとに絵や文で表現し、それをわかり合う場を設定することで、子どもたちの「溶ける」についての見方や考え方を少しずつ深めていきたい。第4次では、「ものによってとけ方に違いがあるか」という疑問を取り上げ、そこまでに扱ってきた食塩と比較しながら、ミョウバンで、溶解限度や、温度による溶け方の違いについて調べていく。第5次では、学習したことが身近な物質でも当てはまるかどうかを調べていく活動で、学習したことの適用範囲が広がることで、より一層実感を伴って学んだことが理解されることをねらいとしている。また、子どもを支援する視点として、どの子にもわかり、取り組みやすい授業づくりとして以下の4つの環境を整備する。

I	時間環境	<ul style="list-style-type: none"> 本時の活動に見通しがもてるようにめあてを提示する。 一人ひとりが考える時間を保証する。
II	空間環境	<ul style="list-style-type: none"> 子どもから出された考えを黒板に整理し、考えが共有できるようにする。 学習してきたことをもとに考えを深めていけるよう、模造紙に学習してきたことをまとめておき、よく見えるところに掲示する。
III	物的環境	<ul style="list-style-type: none"> 実物投影機等を利用して、友達の考えがどの子どもにもよく見えるようにする。
IV	人的環境	<ul style="list-style-type: none"> 個別の活動場面では視点を明確にして机間指導を行い、個別にはたらきかける。

3. 活動展開計画 (全17時間 本時7/17)

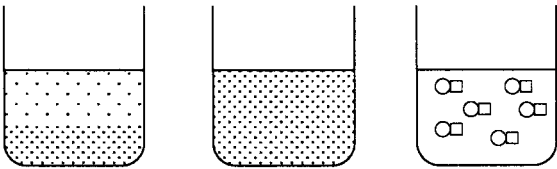
次	主な学習活動	時	具体的な学習活動
1	食塩が溶けて見えなくなる様子を観察して、問題づくりをしよう	1	<ul style="list-style-type: none"> 食塩がコーヒーフィルターの中から溶けて出ていく様子を観察し、見つけたこと、気づいたこと、不思議に思ったこと、これから調べてみたいことを書く。
		2	<ul style="list-style-type: none"> 見つけたこと、気づいたこと、不思議に思ったこと、これから調べてみたいことを発表し合い、問題づくりをする。
2	いろいろなものをとかしてみよう	3	<ul style="list-style-type: none"> いろいろな物質を食塩のときと同じように実験して観察し、共通して見られることや物質によって違うことを記録する。
		4	<ul style="list-style-type: none"> 見つけたことを出し合い、溶けるときに共通して言えることや、物質によって違うことについて意見を出し合う。
3	たくさんとかそう	5・6	<ul style="list-style-type: none"> 食塩が水にどれだけ溶けるか実験し、限界を調べる。
		⑦	<ul style="list-style-type: none"> 溶けた物が飽和水溶液の中でどうなっているかについて、考えを出し合う。
		8	<ul style="list-style-type: none"> 水に溶ける食塩の量の温度による変化を調べる。
		9	<ul style="list-style-type: none"> 食塩水を蒸発させ、水溶液中の食塩の有無を調べる。
10・11	<ul style="list-style-type: none"> 食塩の溶ける前と溶けた後の重さを比較し、溶ける前と後で重さが増えるか調べる。 		
4	ものによってとけ方に違いがあるか調べよう	12	<ul style="list-style-type: none"> ミョウバンが水にどれだけ溶けるか実験し、限界を調べる。
		13	<ul style="list-style-type: none"> 水に溶けるミョウバンの量の温度による変化を調べる。
		14・15	<ul style="list-style-type: none"> ミョウバンの飽和水溶液を冷却・ろ過することで、とけきれなくなった水溶液中のミョウバンを取り出す。
5	とけ方のきまりがほかのものにもあてはまるか確かめよう	16・17	<ul style="list-style-type: none"> 学習したことを活用する場として、他の物質についても質量保存があてはまるか、温度による溶解度の違いがあるかなどを調べる。

4. 本時の学習

(1)ねらい

「もうこれ以上食塩が溶けない食塩水の中で、食塩はどうなっているか」について絵や文で表現したものをもとに友だちと考えを出し合うことで、「溶ける」についての見方や考え方を深めることができる。

(2)展 開

学習場面と子どもの取り組み	教師のはたらきかけと願い
<p>1. 前時の学習をふりかえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・思ったよりもたくさんとけた。 ・とかしていくうちにかさが増えた。 ・途中でこれ以上とけなくなった。 ・50mlより100mlの方がよくとけた。 <p>2. 本時のめあてを知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・模造紙をもとに前時の実験結果を確認するとともに、第2次までに表現した「とけたものがどうなってるのか」についての絵や文をいくつか紹介し、飽和食塩水中の食塩の状態に子どもたちの意識を向ける。 ・本時の活動に見通しがもてるよう、めあてを提示する。
<p>自分の考えを出し合って、とけた食塩はどうなっているのか考えよう</p>	
<p>3. これ以上食塩が溶けなくなった食塩水の中で、溶けた食塩がどうなっているのか、絵と文で表現したものをもとに、考えを出し合う。</p> <div data-bbox="183 1008 742 1176" style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ・下の方にとけ残りが出てくるから、下の方にたくさんあると思う。〈位置〉 ・かさが増えたから、水と同じような液体になっている。〈大きさ〉 ・見えないほど小さくなり、散らばっている。でも散らばるスペースがなくなった。〈大きさ〉 ・水の粒につかまえている。つかまえてくれる水がたりなくなった。〈状態〉 <p>○ 根拠を示さないで表現している子 →</p> <p>○ 根拠を示して表現している子 →</p> <p>4. 本時をふりかえる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今は目に見えないけど、やっぱり水の中でとう明になってかくれている。 ・水中にあるか、じょう発させて確かめたい。 ・水が増えればとける量も増えるから、一つひとつの水とくつつくのかもかもしれない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・子どもが前時にかいたものをもとに、あらかじめ飽和食塩水のなかの食塩についてどのようにイメージしているのかをとらえておき、必要によっては意図的な指名をし、考えが広げられるようにする。 ・B4のワークシートに表現させることで、表現したものを見せ合えるようにしておく。さらに絵に表現した個々のイメージを共有できるように、実物投影機を用意してだれからもよく見えるようにしておく。 ・子どもたちが考えを整理しやすいように、子どもの発言を、食塩水中の食塩の位置する場所、食塩の大きさ、状態等の視点から分類して板書する。 ・どうしてそう考えたのか、絵や文に表されている考えの根拠となる事実について問い返し、考えを掘り起こしていく。 ・事実をもとにして考えたよさを認め、考えがさらに深まるよう、場合によっては、その他の事実とのつながりについて問い返す。 ・話し合いを通して自分の考えで、変わったこと、変わらなかったことを理科日記に記録するよう声かけをする。 ・めあてをもとに本時をふり返らせる。