

第5学年 理科学習指導案

平成27年1月28日(水)第6時限

指導者 西浦 伸明(理科室)

1 単元名 消えたお宝(結晶)を取り戻せ、蒲西探偵団!! ～もののとけ方～

2 単元のとらえ方

《このような子どもたちを》

学習に対する意欲が高く、理科においては観察・実験にも意欲的に取り組むことができる。前単元「電磁石の性質」では一人ひとりのコイルを作り、モーターを回すことができた。しかし、電磁石の磁力を強くする方法を見つける実験では、なんとなく実験をしてしまうために結果と考察がわからなくなってしまう子がいた。これは、同じ机や近くの子の様子を見て、深く考えずにまねをして実験を始めてしまったことが原因と考えられる。

《単元目標》

- ・物が溶けるということは、溶質の粒子が溶媒の中で、目に見えなくなるくらい小さくなるということを理解する。
- ・自分の中で問題を設定し、それを解決するための実験方法を考える。
- ・個人追究を行うための技能を身に付ける。
- ・実験結果からわかったことを自分なりにまとめ、発表する。

《手立て》

[思いをもつ]

- ・興味をもたせるために、依頼のビデオを作成し、単元の初めに見せる。
- ・学級を探偵事務所として、「大きな結晶でできた宝を取り戻してほしい」という依頼を解決していく。

[思いを見つめ直す]

- ・水槽に隠されたお宝を取り出す方法を考え、実際に行うようにする。実際に取り出すことに成功した結晶と依頼者のお宝を比較させて、もっと大きい結晶を作りたいという思いをもたせる。

[思いをひろげる]

- ・ミョウバン以外の溶質でも結晶づくりができることを紹介し、様々な結晶づくりに挑戦する。

《単元について》

砂糖や食塩を水や湯に溶かすなど、毎日の生活の中で、児童は物を溶かす経験をしている。このとき、早く溶かそうとしてかき混ぜたり、小さな粒にしたりすること、溶かす量が多くなると色が濃くなることを経験として知っている。本単元では、これらの日常経験をもとに、物が水に溶けるときの規則性についての考え方や見方を育てることがねらいである。

導入では、学級を探偵事務所、教師を所長、児童一人ひとりを探偵という設定にして、「ミョウバンの結晶でできたお宝が盗まれてしまったから取り戻してほしい」という依頼のDVDを見せ、「ミョウバンの溶けた水の中から結晶を取り戻したい」という問題意識をもたせるようにする。依頼をやりとげるために、「溶ける」ということについての基礎を理解させた上で、結晶を取り戻す方法について考えさせていく。子どもたちはこれまでの学習から、水は温めると水蒸気になることに着目して、水溶液の水を蒸発させる方法を考えるであろう。しかし、この方法では大きな結晶を得ることはできない。あらためて大きな結晶を作りたいと思った子どもたちは、水の量や温度、溶かすものの量に注目して実験を行っていくであろう。そうした実験を通して、「溶ける量の限界」「物の溶け方の違い」などについて学んでいく。

《このような子どもたちに》

- ・目の前にある事象に対して思いをもち、目的をもって実験・観察に取り組む子。
- ・実験の方法を考え、結果をまとめるなかで自然のしくみに気づくことができる子。

校庭にあった足跡の犯人を先生が見つけたぞ!!探偵みたいだ!!

今度は、H先生のお宝が盗まれたらしい。

蒲西探偵事務所結成だ!!お宝の行方を探すぞ!! ①②③

- ・犯人は理科室の水槽にかくして逃げていったぞ。でもお宝がないよ。
- ・お宝は溶けちゃったんだよ。
- ・本当にこのなかにあるのかな。現場検証してみよう。
- ・水の中にミニお宝を入れたら、水の量が増えたよ。重さはどうかな。
- ・水だけのときより重さが増えてるよ。ミニお宝の分かな。
- ・とうめいで見えなくなっちゃったけど、重さは残っているんだね。
- ・すいそうの中にありそうなことはわかったぞ。どうやったら取り出せるのかな。 ※質量保存の法則

現場検証

①鎖だけ残った水槽

ミニお宝を使用し、ビーカーで、現場を再現。溶ける様子を観察。

②重くなった?水槽

溶ける前後の質量は比べられないが、水槽の中の水溶液と同体積の水で質量を比較する。

犯人が隠したお宝(結晶)を取り出そう!! ④⑤⑥

〈ろ過〉

- ・ろ過では出てこなかったよ。ろ紙を通り抜けるくらいちいさくなったんだよ。
 - ・お宝は取り出せないけど、ほこりは取り除けるね。
- ※溶けると目に見えないほど小さな粒になる

〈蒸発〉

- ・水の中に溶けているんだから、水を蒸発させてしまえばお宝がでてくるんじゃないかな。
 - ・ぼくは天日干ししてみるよ。
 - ・わたしは加熱するよ。
- ※水の量によって物の溶ける量が変わる。

〈核〉

- ・モールを使って作るのを科学館でやっていたから、モールを入れておけばいいよ。
- ・モールを核にして結晶を作るとモールが残っちゃうから、モールの代わりにミニミニお宝を使ったらどうかな。

- ・結晶は出てきたけど、お宝とは違うぞ。もっと秘密がありそうだ。

大きい結晶を取り出す方法を調査するよ!!⑦⑧⑨

〈濃度〉

- ・濃い液の方が大きい結晶を取り出そうだから、たくさん溶かしてみよう。
 - ・あれ、たくさん入れたらとけのこっちゃったぞ。げんかいがあるみたいだ。
- ※物が水にとける量には限界がある

〈温度〉

- ・お湯にとかしたら、さっきよりとけたよ。冷ましたら結晶ができたよ。
 - ・お湯にたくさんとかして冷ませば大きな結晶が作れるんじゃないかな。
- ※水の温度によって物が水に溶ける量が変わる

- ・大きな結晶を作るためには、お湯にミョウバンを溶けるだけとかして、ゆっくり冷やすといいみたいだ。

発見した方法で、大きな結晶を作ろう!!⑩

- ・この方法はすごい。1日でこんなに大きくなっていったよ。明日になるのが楽しみだな。
- ・目に見えないミョウバンくんが集まってきたんだね。
- ・やったあ。元のお宝よりも大きくなっていったよ。これでH先生に渡せるね。

他のものでもできるかなあ?⑪⑫⑬⑭

- ・ミョウバン以外のものでもできるかなあ。・塩だとう。
- ・塩とミョウバンでは何がちがうかな。・塩は温めても溶ける量がそんなに変わらないから、蒸発させればよさそうだよ。ゆっくり蒸発させていくといいんじゃないかな。
- ・塩でも結晶を作ることができてよかったな。※物質によって水への溶け方が違う

4 本時の指導 (本時 6/14)

(1) 目標

- ・友達の考えを自分の考えと比較しながら聞き、実験の条件と結果について考える。
- ・溶かした物の取り出し方について理解し、より大きい結晶を作る方法について見通しをもつ。

(2) 学習過程

学 習 活 動	・指導上の留意点◇教師支援
1. 調査結果を報告する。 ・ぼくは、ろ過をしたけど、お宝は取り出せなかったよ。 ・溶けているお宝は、目に見えないくらい小さな粒になっているからろ紙も通り抜けちゃったんじゃないかな。 ・蒸発皿にミョウバンの水溶液を入れて蒸発させたら、何か出てきたよ。これはお宝のかすかな。 ・わたしも蒸発なんだけど、日なたに置いておいて蒸発させました。それでも小さなお宝みたいなのが出てきました。 ・同じ蒸発でも、さっきのやつと比べると、粒の大きさが大きくなっている気がするよ。溶かした物を取り出す方法と、粒の大きさに関係があるのかな。 ・ミニお宝を溶かした水溶液に、モールを入れておいたら白いものがついたよ。お宝の一部かな。でもこれじゃあお宝とはちがうね。 ・でも、お宝にはエナメル線がついていたよ。モールのかわりにエナメル線を使ったのかな。 大きい結晶を取り出すにはどうしたらいいかな ・大きい粒のやつはゆっくり蒸発させているから、取り出す方法はゆっくりやるのがいいのかもしれないよ。 ・たくさん溶かした人は、大きい粒ができていたような気がするね。水溶液を濃くすると大きな結晶を作ることができるようになるんじゃないかな。 ・お宝にはエナメル線が使ってたって言っていたので、モールでもエナメル線でも、何か核になるものがあればいいんじゃないかな。 2. ふり返りを書く。 ・たくさん溶かしていた人がいたので、今度はミョウバンをたくさん溶かしてやってみたいと思います。 ・濃い水溶液に核になるものを入れて、ゆっくり蒸発させるとよさそうなので、今度は全部ためてみようと思います。	・黒板の周りに集まって話し合いを行う。 ・方法の違いから、取り出すことができた粒の大きさの違いができたということに気づけるように、実験方法を説明させるようにする。 ◇自分の実験や結果についてうまく伝えられない子には、教師が「どんな実験をした」や「そうしたらどうなった」など、質問することで発表できるようにする。 ・板書や指名順を工夫し、大きい結晶を取り出す方法について気づきやすいようにする。 ・じっくり考えさせるために、黒板を見て考える時間を作る。 ・話し合いでわかったことや、疑問に思ったこと、次回どのような実験をしたいかなどについてふり返りを書く。 ◇実験方法が思い浮かばない子には、板書に注目させてどの方法を試してみたいか投げかける。

(3) 評価

- ・友達の意見をよく聞いて、話し合いに参加することができたか。(発言)
- ・溶かした物の取り出し方について理解をし、次回の実験方法を具体的に考えることができたか。

(発言、ノート)