

第5学年 理科学習指導案

平成28年10月26日（水） 5校時

岩切小学校第5学年1組 理科室

指導者 教諭 小川 貴史

1 単元名 「物のとけ方」

2 単元の目標

食塩が水に溶ける現象に興味を持ち、そこから考えられる疑問について、食塩とミョウバンを使って計画的に追究する中で、物が溶けても全体の重さは変わらないこと、物が一定量の水に溶ける量には限度があること、水の温度による物の溶ける量は溶かす物によって変わることを調べ、物が水にとけるときの決まりについて捉えることができるようにする。また、物が水に溶けるときの決まりを利用して、溶けている物を取り出せることを捉えることができるようにする。

3 指導にあたって

- 本単元は、第3学年「A（1）物と重さ」の学習を踏まえて、「粒子」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「粒子の保存性」にかかわるものであり、第6学年「A（2）水溶液の性質」につながるものである。

学習指導要領解説には、「物の溶け方の規則性についての見方や考え方をもちつことができるようにすることがねらいである。」とあり、物が水に溶けるという現象を通して、児童が科学的な視点や考え方を持てるようにしていきたい。

- 児童33名のおとなしいクラスである。理科は実験が楽しいという認識の児童が多く、興味・関心が高く意欲的に学習に取り組む姿が見られる。実験結果を予想したり、結果から考察したりし、自分の考えを持つことができる児童も増えてきた。しかし、導入段階で自らの疑問を持ったり、結果を得るためにどのような実験をすればいいか考えたりすることが難しく、理科の学習を自らの問題として捉えている児童は少ないと感じられる。そこで、自らの課題に落とし込めるように、アンケートによって実態調査を行った。

本単元の事前アンケートでは次のような結果になった。

- ①「水に物を溶かしたことがありますか。」 はい：31名 いいえ：2名

- ②「どんな物を溶かしたことがありますか。」

| | |
|---------|--|
| 調味料など食品 | 氷：23名 |
| | 砂糖：18名 塩：10名 みそ：8名 |
| | 《以下1名の回答》 ・レモンの粉 ・小麦粉 ・お茶の粉 ・青汁（粉末） ・粉薬 ・お茶（茶葉） ・お菓子（粉を溶かすもの） ・片栗粉 |
| その他 | ティッシュ：9名 ドライアイス：5名 入浴剤：2名 紙：1名 |

- ③「身近な物で、とける物をあげましょう。」 *②と重複した項目は③にカウントしていない。

| | |
|---------|---|
| 調味料など食品 | 氷：6名 アイス：2名 |
| | 砂糖：14名 塩：11名 調味料：2名 |
| | あめ：6名 お茶（茶葉）：2名 チョコレート：2名 インスタントスープの粉：3名 |
| | 《以下1名の回答》 ・小麦粉 ・スポーツドリンクの粉 ・バター ・片栗粉 |
| その他 | ティッシュ：5名 入浴剤：3名 トイレtpペーパー：3名 紙：3名 粉（なんでも）：3名 |

こちらの予想通り、児童の多くは、「ものが水にとける」ことについて正確には理解できていないことや、「溶ける」と「融ける」のイメージもつかめていないことが分かった。

アンケート結果から、回答された項目数が少なく、活体験の中で「溶ける」という現象について注意している児童は少ないと考える。

- 以上のような学級の実態を踏まえ、物が溶ける現象について注目させ、「物が溶ける」現象に興味を持てるようにしていきたい。そのために、いくつかの物が溶ける現象に出会わせ、これまでの生活体験をふり返らせ、水溶液について疑問や興味を持たせるようにする。単元の指導にあたっては、物が溶ける現象には決まりがあることを捉えさせ、溶かす物（溶質）によってとけ方に違いがあることを捉えさせたい。

以上から、自ら疑問を持ち、結果を整理して自ら考察できるように、次の手立てで指導にあたりたい。

- (1) 見通しを持って事象・事物に働きかけ、意欲を持って学習に取り組むための工夫

(研究の視点(1)ア)

物が溶ける現象や水溶液の例示をすることで、児童が自ら予想を立てやすく、疑問を持たせることができるようにしたい。数種類の溶質を入れた水を比較し、「溶ける」とは何かを考えさせたり、見た目が透明で区別が付かない水と食塩水を比べ、見た目では区別が付かない水から「どうすれば食塩水を知ることができるのだろうか？」という疑問と目的を持たせたりできるようにする。

- (2) 条件に着目したり視点を明確にしたりして自らの考えを顕在化させるための工夫

(研究の視点(2)イ)

実験結果を基に考察をしてきたが、自信を持って自分の考えを文章にすることができる児童は少ない。自分の考えを持つことはできているが、話し合いで友達に間違った説明をすることに抵抗を感じているように見える。そこで、条件制御を正しく行い、一人一人の考察に共通性を持たせるようにする。観察・実験から、共通点と差異を見つけたり、どの条件を変えることでどんな変化があったのかを見つけたりすることで、考察するポイントを絞り、視点を共有化して話し合いを進めるようにする。以上から、全体の考察に共通性を持たせ、一人一人の考えを言語化できるようにしていきたい。

4 指導計画(15時間扱い 本時 1/15)

評価の視点(□関心・意欲・態度 ■科学的な思考・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 |
|------------------|-----------|---|---|
| 第1次 物が水にとけるとき | 1 (本時) | ・食塩を水に入れ、食塩が溶ける様子を観察して、気づいたことを話し合い、水溶液について知る。 | □食塩の溶け方に興味をもち、食塩の溶ける様子や食塩水の様子を進んで観察しようとしている。 [発言・行動観察] |
| | 2 | ・食塩は、水に溶けると重さがどうなるかを調べ、まとめる。 | ■実験結果から、食塩が水に溶けたときの重さについて考え、自分の考えを表現している。 [発言・記録] △物が水に溶けても全体の重さは変わらないことを理解している。 [発言・記録] |
| 第2次 物が水にとける量 | 3・4 | ・食塩とミョウバンが水に溶ける量には限りがあるかを調べ、まとめる。 | □物が水に溶ける量に興味をもち、進んで食塩とミョウバンの溶ける量を調べようとしている。 [発言・行動観察] △物が水に溶ける量には限度があることや、物によって水に溶ける量は違うことを理解している。 [発言・記録] |
| | 5・6 | ・食塩とミョウバンをもっとたくさん溶かす方法について話し合い、水の量を変えて、食塩とミョウバンの溶ける量を調べる。 | ■食塩の溶け方とミョウバンの溶け方を比べながら、物の溶け方の決まりについて考え、自分の考えを表現している。 [発言・記録] |

| | | | |
|--------------------|---------------|--|--|
| | 7 ・ 8 | ・水の温度を変えて、食塩とミョウバンの溶ける量を調べる。 | ◎食塩とミョウバンの溶け方を、安全に注意して、定量的に調べ、結果を記録している。【行動観察・記録】 ■水の温度を 60℃まで上げたときの食塩とミョウバンの溶け方について、前時の実験結果を基に予想し、自分の考えを表現している。【発言・記録】 △物が水に溶ける量の水の温度による変化は、溶かす物によって違うことを理解している。【発言・記録】 |
| | 9 ・ 10 | ・更に水の温度を上げて、食塩とミョウバンの溶ける量を調べる。 | |
| | 11 ・ 12 | ・水溶液を冷やすと溶けていた物を取り出すことができるかを調べて、まとめる。 | ◎漏斗などの器具を使い、正しい手順で水溶液をろ過している。【行動観察】 ◎水に溶けた食塩やミョウバンを取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】 △水溶液の水を蒸発させることにより、溶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。【発言・記録】 |
| 第3次 水にとけた物を取り出す | 13 ・ 14 | ・水溶液を熱して水を蒸発させると溶けていた物を取り出すことができるかを調べて、まとめる。 | |
| | 15 | ・物の溶け方について、学習したことをまとめる。 | |

5 本時の指導（15時間扱い 本時1／15）

（1）本時のねらい

食塩の溶け方に興味を持ち、食塩の溶ける様子や食塩水の様子を進んで観察して、物が水に溶けることについて捉えることができる。

（2）研究の視点との関連

○研究の視点 (1)ア 見通しを持って事象・事物に働きかけ、意欲を持って学習に取り組むための工夫

砂糖、食塩、みそ、小麦粉など、様々な溶質を水に溶かして比較することで、その違いはなんなのかを考えさせ、「溶ける」物と「溶けない」物の区別を行う。また、見た目では区別が付かない水と食塩水から「どうすれば食塩水を知ることができるのだろうか？」という疑問と、目的を持たせるようにする。

○研究の視点 (2)イ 条件に着目したり視点を明確にしたりして自らの考えを顕在化させるための工夫

「溶ける」物と「溶けない」物を区別するための実験結果から、物が水に溶けることについてグループで話し合ったり、全体で意見を交換したりする中で自分の言葉で文章にすることが出来るようにする。

（3）準備物

- ・ビーカー ・ガラス棒 ・割り箸 ・塩ビ管 ・ティーバッグ ・スタンド ・食塩 ・みそ
- ・小麦粉 ・砂糖

（4）指導過程

| 段 | 時 | 主な学習活動 | 指導上の留意点（＊評価） |
|-----|-----|---|---|
| つかむ | 10分 | 1 見た目では違いを見つけることができない2つのビーカー（水と食塩水）に卵を浮かべ、何が違うか意見を出す。 ・重さが違う ・量が違う ・ <u>何かが溶けている</u> | ○食塩水は卵が浮き、水は沈むことから、見た目では区別できない水の違いを考えさせる。 |
| | | 2 水に物が溶けることについて考える <u>物が水にとけるとは、どういうことだろうか？</u> ・水と混ざる ・なくなる ・透明になる ・見えなくなる | ○身近な物が溶ける様子をイメージさせ、物が水に溶けることについて考えさせる。 ○事前のアンケートから、児童の「氷がとける」と「水に物が溶ける」を |

| | | | |
|------|------|---|--|
| | | 3 「溶ける物」を例に出して考える ・食塩 ・砂糖 ・みそ ・小麦粉 | 区別するようにする。 |
| ひろげる | 15 分 | 4 水に物を溶かしてみる 【実験 1】 児童から出た溶ける物を実験で溶かしてみる。 ・砂糖と塩は透明になった。(なくなった。) ・みそはにごった。下に沈んだ。 ・小麦粉は水が白くなった。 《話し合い活動 1》 4 種類のビーカーを仲間分けし、その理由をグループで話し合いまとめる。 ・食塩と砂糖が仲間……透明になった。 ・みそと小麦粉が仲間…にごった。下に沈んだ。 | ○アンケートで出た溶ける物を用意しておく。 ○食塩と砂糖は溶け残りが出ない量を溶かすようにする。 ○仲間分けのポイントを「色」「溶け残り」に絞り、グループで言語化できるようにする。 |
| | 5 分 | 5 実験結果を交流する。 《話し合い活動 2》 ◎グループ毎に意見を発表し、全体で仲間分けの意見をまとめる。 ・溶けたのは、食塩と砂糖。 ・みそと小麦粉は溶け残りがでた。 | ○食塩水と同じように、溶けて透明になった水溶液はどれか考えさせ、「溶ける」とはどういう状態なのか考えさせる。 *物が水に溶けることについて捉えることができたか。(ノート・発言) |
| | 10 分 | 6 「溶ける」をもっと詳しく観察する。 食塩が水に溶ける様子を観察しよう。 『観察』 食塩の粒を観察する ・四角い ・白い 【実験 2】シュリーレン現象の観察 (1) ティーバッグに入れた食塩をビーカー (500ml) で溶かし、溶ける様子を観察する。 ・もやもやが見える。 ・線が見える。 (2) 塩ビ管を使い、水の中を落ちる様子を観察する。 ・粒がなくなった。(見えなくなった。) ・消えた。 ・なくなった。⇒「どこにいった？」 | ○食塩の粒をテレビ画面に大きく映し、色が白く見えることや形がある(粒状である)ことを捉えさせえる。 ○ビーカーと塩ビ管の2種類の方法で食塩が溶ける様子を観察し、粒が見えなくなることを捉えるようにする。 ○食塩が溶ける様子を自分の言葉で表せるように、ノートに書くように指示する。 |
| | | 7 結果から分かったことをまとめる 「溶ける」とはどういうことか？ <div> <div> ○粒が見えなくなる。 ○透き通って見える。 ○水の中で見えなくなるほど小さくなる。 ○液全体に広がる。 </div> <div> ↓ 水よう液 </div> </div> | ○「溶ける」ことを理科の言葉で表せるようにする。 |

物が水にとける

| | | | |
|------|----|---|--|
| ふかめる | 5分 | <p>8 新たな疑問を投げかけ、課題をつくる 実験2から質問を投げかけ、児童の疑問を引き出す。</p> <div> <p>もっと食塩を入れたらどうなるだろうか？ 溶けるだろうか？色はどうなるかな？ (溶解限界)</p> </div> <div> <p>2つのビーカーで、どちらに食塩が溶けているか調べるにはどうすればよいだろうか？ (重さを量る。質量保存)</p> </div> | <p>○児童の考えやつぶやきから、学習問題をつくれるように話題を広げる。</p> <p>○「見えなくなる」から、もっと入れても透明なのか投げかける。</p> <p>○導入で見せたビーカーを提示し、新たな疑問を持たせるようにする。</p> |
| | | | |

(5) 評価規準

| おおむね満足できる | 十分満足できる | 努力を要する状況の手立て |
|--|---|--|
| 食塩の溶ける様子や食塩水の様子を進んで観察し、物が水に溶けることを捉えることができたか。 | 食塩の溶け方に興味を持ち、食塩の溶ける様子や食塩水の様子を進んで観察して、物が水に溶けることについて捉えることができたか。 | <p>○物が水にとけると、透き通って見えなくなることを捉えさせる。</p> <p>○シュリーレン現象について思い出させ、再度見せる。</p> |

(6) 板書計画

