

## 1 単元について

## 【単元観】

本単元は、第5学年 学習指導要領A(1)「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の考えをもつことができるようにする。」を受けて設定されたものである。

本単元では、食塩が水に溶ける様子を調べ、水に溶けるとは、物の形が水の中で見えなくなり、液全体に広がることであることを確認する。また、興味・関心を持って追究する活動を通して、食塩やホウ酸が水に溶ける量には限度があることも、水の温度や量が増えたと溶ける量も増えることをとらえるようにする。

さらに、水溶液の水を蒸発させると、溶けていた物が出てくること、一定量の水を加熱して物の溶ける量の変化を調べ、温度が上昇すると溶ける量が増えることをとらえるようにする。また、高温で物を溶かした水溶液を冷やすと、溶けた物が出てくることもあわせてとらえるようにする。

そして、物が溶けても、水と物とを合わせた重さは変わらないことをとらえるようにする学習内容になっている。

## 【児童観】

本学級の児童は、1学期末に行ったアンケート調査の結果、理科の授業で楽しいこととして「実験や観察が楽しいから」と答えた児童が44%おり、具体的な操作を伴う学習に意欲的に取り組むことができる。

また、「不思議なことが明らかになるから」と答えた児童が49%おり、実際の学習でも自然の事象に不思議さを感じて、疑問や質問を投げかけてくる児童が見られる。本単元の内容に関する事前の調査では、次のような状況があった。

しかし、授業の様子やノートのとまとめから、次の2点が課題ととらえている。

①自らの考えについて、根拠を示しながら説明をすることが難しい点である。ノートの記述から、

学級の約3割の児童が自らの考えを論理的に説明することができていないことが分かった。

②制御すべき条件と制御しない条件を区別することが難しい点である。これは、過去の実験中に、同じにすることができていない(条件制御していない)実験をするグループがくつか見られた。

| 質問事項                         | 肯定的回答率 |
|------------------------------|--------|
| 物が溶けた状態では、溶ける物は吸収して無くなってしまう。 | 37%    |
| 物が溶けた状態では、液に色がつきにってしまう。      | 63%    |

## 【指導観】

指導にあたっては、上記の単元の特性を踏まえるとともに(◎)、また児童の課題に対応するため(○)、次の3つの指導の工夫を行う。

◎初めて見た経験したりする驚きを大切に授業に取り組んでいきたい。そのために、物が溶けるとはどういう状態なのか、水に溶けるもの(食塩)と水に溶けないもの(土)とを比べながら観察させて、水に溶ける様子をしっかりと見せて、均一に広がっていく溶け方を理解させる。(工夫①)

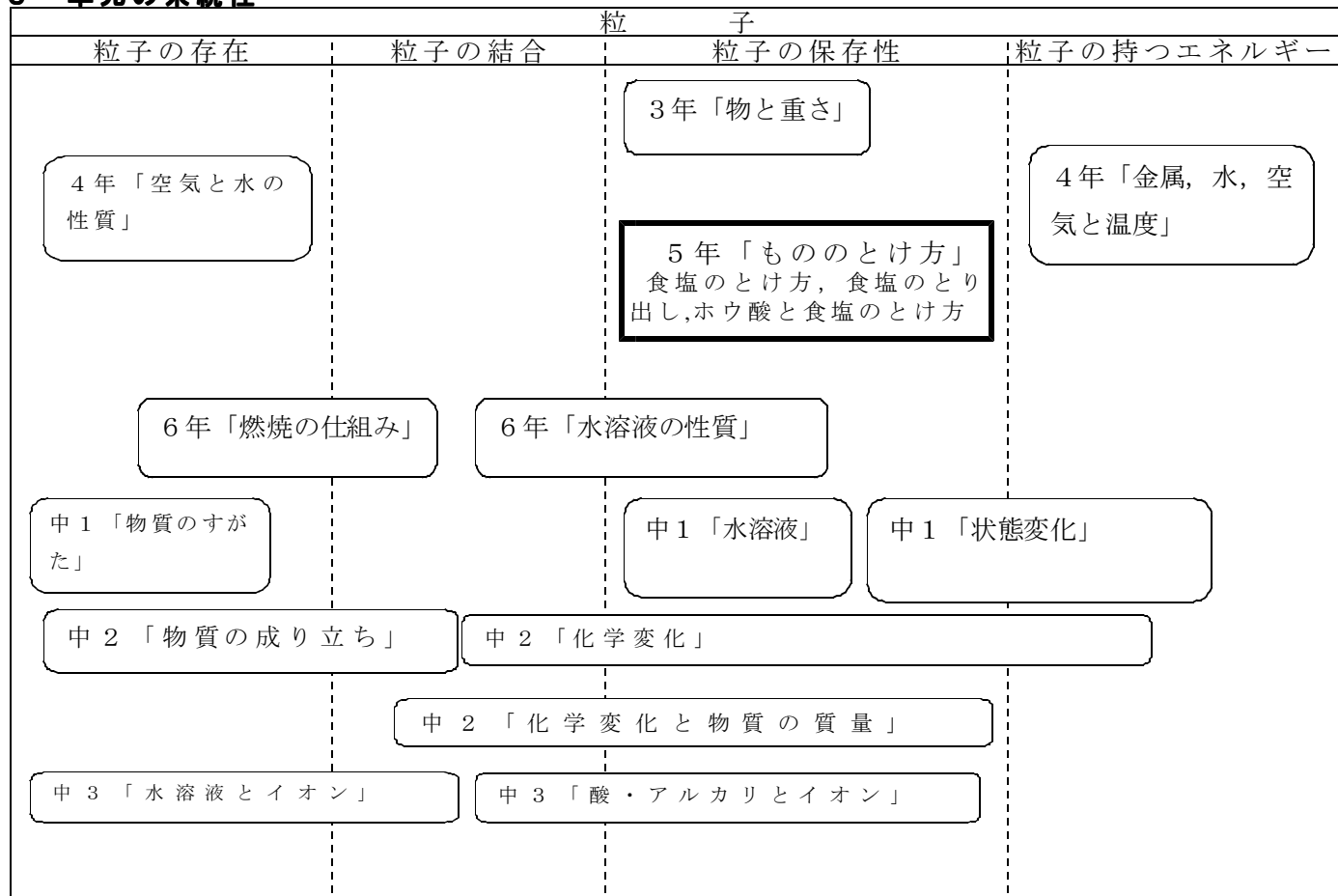
○驚きや発見を学習に結び付けていくために、たとえ自分の予想と違った結果になっても、びっくりしたときのつぶやきや児童の発言のニュアンスなどに配慮し、なぜそうなったか子ども達の言葉で理由を考えさせていく展開にしたい。また、教師の演示実験にも驚きがあるように工夫したい。(工夫①)

○制御すべき条件と制御しない条件とを区別しながら、実験を行っていくことができるように、実験方法を考える場面、実験結果をまとめる場面など、自分でしっかりと考えた後に話し合い、ノートに整理させるように指導する。(工夫②、③)

## 2 単元目標

物の溶け方について興味・関心をもって追究する活動を通して、物が水に溶ける規則性について条件を制御して調べる能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、物の溶け方の規則性についての見方や考え方をもちことができるようにする。

### 3 単元の系統性



### 4 学習計画・評価規準（全14時間）

|            | 学習活動                                               | 自然事象への<br>関心・意欲・態度                           | 科学的な思考・表現                                             | 観察・実験の技能                                        | 自然事象についての<br>知識・理解 |
|------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| 第一次<br>(6) | 〈食塩のとけ方を調べる〉<br>・食塩が溶ける様子を観察し、水溶液について調べる。<br>【1／6】 | ・食塩の溶け方に興味をもち、進んで食塩の溶ける様子や食塩水の様子を観察しようとしている。 |                                                       |                                                 |                    |
|            | ・食塩が溶けるときの疑問について話し合う<br>【2／6】                      |                                              | ・食塩が水に溶けることについて、いくつかの疑問を考えだし、それを解決するための実験を計画し、表現している。 |                                                 |                    |
|            | ・食塩は、水に溶けると重さが変わるか調べる。<br>【3／6】                    |                                              |                                                       | ・食塩が水に溶けてい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。 |                    |
|            | ・食塩は水にどのくらい溶けるか調べる。<br>【4／6】                       |                                              |                                                       | ・食塩が水に溶けてい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。 |                    |
|            | ・水の量や温度を                                           |                                              |                                                       | ・食塩が水に溶け                                        |                    |

|            |                                                                             |                                                               |                                                           |                                                      |                                                               |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|            | <p>変えて、食塩の溶ける量を調べる。<br/>【5／6】</p>                                           |                                                               |                                                           | <p>てい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。</p>       |                                                               |
|            | <p>・実験の結果から食塩の溶け方についてまとめる。<br/>【6／6】</p>                                    |                                                               | <p>・実験の結果から、食塩のとける量を、水の温度や水の量と関係づけて考察し、自分の考えを表現している。</p>  |                                                      | <p>・食塩が水にとけても、全体の重さは変わらないこと、食塩が水にとける量は水の量によって違うことを理解している。</p> |
| 第二次<br>(1) | <p>〈食塩を取り出す〉</p> <p>・水に溶けた食塩を取り出すことができるか調べる。<br/>【本時1／1】</p>                |                                                               | <p>・食塩水からとけている食塩を取り出す方法について、実験を計画し表現している。</p>             |                                                      |                                                               |
| 第三次<br>(3) | <p>〈物によってちがうか調べる〉</p> <p>・水にとかすとう食塩と同じようにとけるか考える。<br/>【1／3】</p>             | <p>・ホウ酸の溶け方に興味を持ち、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つけ出そうとしている。</p> |                                                           |                                                      |                                                               |
|            | <p>・ホウ酸の溶け方を食塩のときと同じ条件で調べる。<br/>【2／3】</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。</p> |                                                               |
|            | <p>・ホウ酸の溶け方と食塩の溶け方をまとめる。<br/>【3／3】</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。</p> |                                                      |                                                               |
| 第四次<br>(4) | <p>〈ホウ酸について調べる〉</p> <p>・過飽和で析出したホウ酸をろ過した後のろ液にホウ酸が溶けているか調べる。<br/>【1～2／4】</p> |                                                               |                                                           | <p>・ろうとなどの器具を使い、正しい手順で液を濾過している。</p>                  |                                                               |
|            | <p>・ホウ酸をろ過した液についてまとめる。<br/>【3／4】</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。</p>                 |
|            | <p>・物のとけ方についてまとめる。<br/>【4／4】</p>                                            | <p>・物が水にとけるときに規則性を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。</p>                  |                                                           |                                                      | <p>・食塩やホウ酸の水に溶け方について規則性を理解してまとめている。</p>                       |

5 本時の目標

水に溶けた食塩は見えなくなったのか消えたのかについて考え、食塩水の水を蒸発させて白い結晶が出てくるという事実から、溶けていた食塩が再び出てきたと考え表現することができる。  
(科学的な思考・表現)

6 準備物 蒸発皿(6 個), アルコールランプ(6 個), 保護眼鏡(児童数), とけ残りの出た食塩水が入ったビーカー(6 個), 三脚(6 個), 金網(6 個)

7 授業のポイント

| 考 え る                            | 実 感 す る                   | 学 び 合 う                                                                            |
|----------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 生活経験や既習事項                        | 条件制御をした実験と結果              | 結果を関係付けて考察                                                                         |
| 食塩が水に溶けても重さが変わらないから、食塩水には食塩があった。 | 食塩水の中の食塩は、取り出すことができるだろうか。 | 水を蒸発させても何が残らない。                                                                    |
|                                  | 食塩水を蒸発させると、白い粒が出てきた。      | 食塩が水に溶けた食塩水は、溶けている食塩は目には見えないが、蒸発させると白い粉が出てきた。水には食塩しか溶かしていないので、出てきた白い粉は食塩であると考えられる。 |

8 本時の展開

言 は言語活動、図 は自己決定の場 図 は、自己存在感を与える場 図 は共感的人間関係の場

|    | 学習活動と予想される児童の反応                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 指導上の留意事項(○)・評価の観点(◎)                                                                                                                                                                                                                                          |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 前時 | <p>1 学習問題を把握する。</p> <p>2 つの実験の結果から食塩のとけ方についてまとめる</p> <p>2 前時までの実験の結果をもとに、自分で考察する。<br/>(個人→ペア→班→全体)</p>                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 決  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 言  | <p>私は、食塩を入れても全体の重さは水の重さと同じと予想していた。実験では、200gの水に10gの水を入れると食塩水の重さは210gになっていた。このことから水にとけても変わらないと考えられる。</p> <p>私は、水の量によってとける食塩の量が決まっていると予想していた。実験では、同じ温度の50mL,100mL,150mLの水にとける食塩の量は違っていた。このことから、水の量によってとけることができる食塩の量は決まっていると考えられる。</p> <p>私は、50mLの水の温度を上げると食塩はたくさんとけると予想していた。実験では、10度、30度、50度のときにとけた塩の量は18gでほとんど変わらなかった。このことから食塩は水にとける量は温度によってほとんど変わらない。</p> | <p>○ 前時までの実験の結果をもとに、根拠を理由として言わせるようにする。</p> <p>○ 食塩が水にとけた様子を図に表し、見えなくなった食塩の粒を子どもなりの考えでイメージ化させる。</p> <p>○ 意見や質問を取り上げて話し合わせる。</p> <p>◎ 食塩が水に溶けても、全体の重さは変わらないこと、食塩が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、食塩は水の温度を上げてもとける量はほとんど変わらないことを理解している。<br/>(ノートの記述、発言内容)</p> |
| 共  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>存</div>                            | <div>3 自分たちの考えを交流する。</div> <div>4 まとめをする。</div> <div> <div> ・決まった量の水にとける食塩の量には、限度がある。<br/> ・水の量を変えると、とける食塩の量も変わる。<br/> ・水の温度を変えても、決まった量の水にとける食塩の量はほとんど変わらない。 </div> </div> <div>5 ふりかえりと次時の予告をする。</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <div>○ 友達の意見を聞いて学んだことは朱書きさせる。</div> <div>○ 食塩は水にとけても重さがなくならないので、食塩水の中に食塩があることを確認しておく。</div>                                                                                                                                                                                                                                        |
| <div>本時</div> <div>言</div> <div>決</div> | <div>1 学習問題を把握する。</div> <div> 食塩水からとけている食塩を取り出すことができるだろうか </div> <div>2 実験計画を立てる。</div> <div>○ 食塩水から食塩を取り出す方法を考える<br/>(個人→全体)</div> <div> <div> ・アルコールランプで水分を蒸発させると、食塩が残ると思う。例えば、料理をするときにいていくとどんどん味が濃くなっていく。それは、水が減っていくからだと考えられる。同じように、アルコールランプで水分を蒸発させると、食塩だけが残ると思う。<br/> ・私は、アルコールランプで水分を蒸発させると食塩が残ると思う。図で考えると、食塩の粒と粒の間には水がある。この水がなくなると、目に見えない粒はひっついて大きなかたまりになると思う。だから、水分を蒸発させればよいと思う。<br/> ・液を少しだけとっておいて、2～3日すると蒸発すると思う。机の上にこぼしたソースが乾いたら、からからになってきらきらしたものが残っていた。同じようにすると、食塩が取り出せるはずだ。 </div> </div> | <div>○ 前時のまとめを想起させ、食塩は水にとけても重さがなくならないので、食塩水の中に食塩があることを確認しておく。</div> <div>○ 食塩は存在するが、目に見えないことから、もう一度見えるようにするには工夫が必要であることを知らせる。</div> <div>○ 友達が納得するように、生活経験や学習経験をもとにして考えた実験方法とそれが有効である理由をノートに記述させる。</div> <div>◎ 食塩水からとけている食塩を取り出す方法について、実験を計画し表現している。<br/>(ノートの記述、発言内容)</div> <div>○ 生活経験などから理由づけをさせて、水分を蒸発させて食塩を取り出す方法をさせる。</div> |
| <div>存</div>                            | <div>3 実験を行う。</div> <div> ①食塩水をじょう発皿にとる。<br/>(10mLくらいとる)<br/> ②食塩水を蒸発させる。<br/> ③液がほとんどなくなったら、ひを消して、十分にさめてから観察させる。 </div> <div>  </div> <div>4 結果を交流する。</div> <div> ・蒸発皿に白い粉が出てきた。<br/> ・水分が蒸発して、白い粉が出てきた。<br/> ・虫眼鏡で見ると、食塩とよく似ていた。 </div> <div>5 考察をする。</div> <div>○ 個人→全体の段階で考察する。</div>                                                                                                                           | <div>○ 実験方法については、安全面に気を付ける必要があるので、全体で方法を確認する。また、教科書のP119の「きけん」の注意事項を指導してからさせる。</div> <div>○ 自然に蒸発させる方法が出たときは、考え方を尊重し、実験し2～3日置いておく。</div> <div>○ すぐに食塩と判断させずに、虫眼鏡で観察して確認させる。</div> <div>○ 考察の書き方に沿って、ノートに考えを自由に書かせた後全体で交流する。</div>                                                                                                  |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                            |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>共</div> | <div> <p>予想したように食塩水の水分を蒸発させると白い粉が出てきた。虫眼鏡で見ると食塩と同じ形をしていたので、食塩だといえる。だから、食塩水の水分を蒸発させると食塩を取り出すことができる。</p> </div> <div> <p>6 まとめをする。</p> </div> <div> <p>食塩水の中には食塩があり、食塩水を蒸発させると、水にとけていた食塩を取り出すことができる。</p> </div> <div> <p>7 ふりかえりと次時の予告をする。</p> </div> | <div>○ 友達の意見を聞いて学んだことは朱書きさせる。</div> <div>○ 海の水が自然になくなってできた岩塩を示し、教科書のP120の「生活に広げよう」を読ませることで、食塩水の蒸発による食塩の表出についての理解を深めさせるとともに、獲得した知識と身の回りの現象との関わりに気づかせる。</div> <div>○ 次時は、ホウ酸の溶け方が食塩の溶け方と同じか考えることを知らせる。</div> |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9 板書計画

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                             |                                           |                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>学習問題</div> <div>↓</div> <div>予想</div> <div>↓</div> <div>実験</div> <div>↓</div> <div>結果</div> | <div>食塩水から食塩を取り出すことはできるだろうか。</div> <div>・ 水分を蒸発させると取り出せる</div> <div>食塩水を蒸発皿にとって、水を蒸発させる</div> <div>実験方法の図</div> <div>・ 蒸発させた後は、白い粉が出てきた。<br/>・ 食塩水を蒸発させると、白いつぶがあらわれた。</div> | <div>まとめ</div> <div>↑</div> <div>考察</div> | <div>食塩水の中には食塩があり、食塩水を蒸発させると、水に溶けていた食塩を取り出すことができる。</div> <div>食塩水を蒸発皿にとって水を蒸発させると、白い粉が出てきた。これは食塩水にとけていた食塩であると考えられる。</div> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 10 ノート計画

|                                                                                                                   |                                                                                                                                                                    |                                           |                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>10/21</div> <div>学習問題</div> <div>↓</div> <div>予想</div> <div>↓</div> <div>実験</div> <div>↓</div> <div>結果</div> | <div>単元 物のとけ方</div> <div>食塩水から食塩を取り出すことはできるだろうか。</div> <div>・ 水があるので、水をのぞく方法は、水分を蒸発させるとよいと思う。</div> <div>実験方法の図</div> <div>・ 食塩水の水だけを蒸発させると、白いつぶのようなものが出てきた。</div> | <div>まとめ</div> <div>↑</div> <div>考察</div> | <div>食塩水の中には食塩があり、食塩水を蒸発させると、水に溶けていた食塩を取り出すことができる。</div> <div>・ 食塩水の食塩を取り出すためには、水分を蒸発させるとよいと考えた。実験をして、アルコールランプで熱して水分を蒸発させると、白いつぶが残った。これは、食塩水として、水に溶けていた食塩だと考えられる。</div> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|