

1 単元名 もののとけ方

2 目 標

- (1) 物を水に溶かしたときのように溶け残った食塩やホウ酸を溶かすことに興味・関心をもち、自ら物の溶け方の規則性を調べたり、水の量や温度と溶ける量の関係を調べようとしている。  
(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 水溶液の重さを溶けている物と水を合わせた重さと関係づけて考察し、自分の考えを表現できる。また、物の溶け方とその要因について予想をもち、条件に着目して実験を計画し、表現できる。  
(科学的な思考・表現)
- (3) 一定量の水に溶ける物の量を調べ、その過程や結果を記録できる。  
(観察・実験の技能)
- (4) 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、物が一定量の水に溶ける量には、限りがあることを理解できる。また、物が水に溶ける量は、水の量や温度、物によって違うこと、水の量や温度を変えると溶けている物を取り出すことができることを理解できる。  
(自然事象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 教材観

本単元は、第3学年「ものの重さをしらべよう」の学習を踏まえて、「粒子」の内容のうちの「粒子の保存性」に関わるものであり、第6学年「水よう液の性質」につながるものである。児童は、料理をするときや飲み物に砂糖を入れるときなど、日常生活で物を溶かす経験は多い。その中で、たくさん溶かすと濃くなるなど、味や色については意識している。本単元では、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つていくことができるようにすることがねらいである。

(2) 児童観

事前調査(平成28年12月21日 28名実施)

質問事項	あてはまる	どちらかといえばあてはまる	どちらかといえばあてはまらない	あてはまらない
①理科の授業は好きですか	25人	3人	0人	0人
②実験前に予想を立てることが出来ますか。	18人	7人	3人	0人
③実験結果を記録したり、観察したりすることが出来ますか。	15人	10人	3人	0人
④考察を書くことが出来ますか。	8人	10人	7人	3人
⑤「水溶液」という言葉を聞いたことがありますか。	8人	13人	3人	4人
⑥普段の生活の中で、水に物が溶ける様子をみたことがありますか。	28人	0人	0人	0人

本学級の児童の多くは、毎時間の理科の授業を楽しみにしている。中でも、体験活動や実験、観察に高い興味・関心をもって取り組んでいる。「実験前に予想を立てる」ことや、「実験結果を観察したり、記録したりすることについては、少しずつ身に付いてきており、事前調査からも得意だと感じている児童が多いことが分かる。しかし、それらの現象から分かったことをまとめたり、考察したりすることについては、苦手意識を感じている児童が多く、実際の授業でも「結果」を一般化させ、「まとめ」に結び付ける活動がうまくいかないことがある。

本単元の「もののとけ方」については、事前調査にあるように、全ての児童が「物が溶ける様子」を生活の中で体験していることが分かる。しかし、その後追跡調査をしたところ、「溶けることを不思議に思う」ことや「なぜ溶けるのか」「溶けた物はどうなっているのか」といった科学的な疑問をもつ児童は見られなかった。前述したように、現象をそのまま受け入れる素直さはあるが、それらを科学的な視点で見たり、一般化したりすることが、普段の生活の中ではあまり経験されていないことが分かる。

(3) 指導観

そこで、本単元の指導にあたっては、日常生活で経験してきた「物が水に溶ける」という現象を科学的に捉えられるようにしていく。科学的な探究過程を通して、目に見えないものを科学的にイメージする楽しさや理解することの面白さを、児童が実感できるようにしたい。そのために、次のような展開の工夫を考えた。

第1次では、日常生活を振り返り、物を溶かした経験について十分に話し合う場を設定する。単元の導入として、「とけるとはどういうことか」という点に着目し、食塩を水の中に入れて溶かす実験を行う。その際に、食塩を入れたティーバックを用いてシュリーレン現象をじっくりと観察させるようにする。また、コーヒーシュガーや片栗粉を溶かす実験との比較により、食塩を溶かしたときの結果と違う点に気付くように仕向け、「溶ける」「水溶液」という用語とその意味についてしっかりと理解できるようにしていく。次に、溶かす前と後の重さを比べる実験を通して、溶かす前の重さと変わらないことから、食塩の粒は目に見えなくなっても、透明な水溶液の中に存在していることをとらえさせる。目に見えない物の存在を確認していく内容なので、図や絵を用いて表現させるようにして、理解を深められるようにする。

第2次では、「水にとけるものの量」について水に少しずつ溶かす活動を通して、一定温度では一定量の水に溶ける量には限度があることをとらえられるようにする。実験の際には、観察して得た結果を表に整理して記録させることで、比較検討したり、規則を発見したりしやすくするようにしていく。溶かす食塩の量が増えていくにしたがって、徐々に溶けきるまでの時間が長くなったり、溶け残りが増えていったりする現

象に気付いていけるように、実験の過程を重視し、溶ける限界のイメージを児童にもたせられるようにしたい。

第3次では、「とかしたもののとり出し方」について、ろ過した後の水溶液を扱い学習していく。児童にとって、ろ過の操作は初めての経験であるため、正しい操作方法や安全な扱い方を十分に指導していく。また、実験の前に、透明な水溶液の中にも食塩やホウ酸が溶けて存在しているかどうかについて予想や仮説をもたせる。さらに、溶け残りの食塩やホウ酸を溶かした方法を想起させて、その逆の手順で溶けている物を取り出すことができるのではないかと、という見通しをもって実験に取り組ませていく。

それぞれの活動を通して、「予想を立てる」、「観察・実験の結果を記録する」、「結果を基に考察を書く」、の3つを大切にしながら、自分の考えを表現したり、問題を解決したりする力を身に付け、ものが水に溶ける時の規則性についての見方や考え方を高められるようにしていきたい。

#### 4 指導計画（12時間扱い）

第1次 水よう液の重さ・・・4時間

第2次 水にとけるものの量・・・5時間（○は本時）

時	主な学習内容	評価規準
1	・メスシリンダーの使い方を知る。	・メスシリンダーなどを適切に操作し、適量の水をはかりとっている。 (技能)
②	・水に食塩がどれくらい溶けるか調べる。	・一定量の水に溶ける物の量を調べ、その過程や結果を記録している。 (技能)
3	・水にホウ酸がどれくらい溶けるか調べる。	・物が一定量の水に溶ける量には、限りがあることを理解している。 (知識・理解)
4 ～ 5	・水溶液の水の量を増やしたり、水溶液の温度を上げたりして、溶け残りが溶けるか調べる。	・溶け残った食塩やホウ酸を溶かすことに興味・関心を持ち、自ら水の量や温度と溶ける量の関係を調べようとしている。 (関・意・態) ・物の溶け方とその要因について予想を持ち、条件に着目して実験を計画し、表現している。 (思考・表現) ・物が水に溶ける量は、水の量や温度、物によって違うことを理解している。 (知識・理解)

第3次 とかしたものの取り出し方・・・3時間

#### 5 本時の指導

##### (1) 目標

一定量の水に溶ける物の量を調べ、その過程や結果を記録し、食塩の溶ける量には限りがあることを理解することができる。

##### (2) 準備・資料

- |             |             |                |         |
|-------------|-------------|----------------|---------|
| ・学習の流れ      | ・実験の注意点の掲示物 | ・実験器具の使い方の掲示物  | ・ワークシート |
| ・拡大したワークシート |             | ・考察を書くポイントの掲示物 | ・ピーカー   |
| ・薬包紙        | ・メスシリンダー    | ・保護めがね         | ・黒い色画用紙 |
| ・食塩         | ・ガラス棒       | ・こまごめピペット      | ・はさみ    |
- ・水

学習内容	教師の支援 ○評価
1 本時の学習課題をつかむ 食塩は、水にかぎりなくとけるだろうか。	・前時までに学習した水溶液や水溶液の重さについて復習し、本時の学習課題をつかむようにする。
2 予想を立てる ・食塩はとけて見えなくなるから、かぎりなくとけるだろう。 ・見えなくなっても、食塩は水の中にあるからとける量にはかぎりがある。	・実験の前に、食塩が水によく溶けることを想起させ、食塩はどれくらい水に溶けるのか予想や仮説をもたせるようにし、見通しをもって実験に取り組めるようにする。 ・予想を立てるときに、その根拠となることについても考えるように話し、論理的な思考ができるようにする。
3 実験計画を立てる。 ・食塩の量を少しずつ増やしていけば良い。 ・水の量は変えていいのかな。 ・食塩の増やす量を一定にして調べていく。	・課題に提示していない「水の量」に着目させることで「変える条件」「変えない条件」を明確にして、実験計画を考えるように声をかける。
4 演示実験を見て、実験方法を確認する。 (1) 実験器具の使い方を再確認する。 ・メスシリンダーの使い方 ・こまごめピペットの使い方 (2) 演示実験を見る。 ①水50mLをメスシリンダーではかりとり、ピーカーにうつす。 ②5gの食塩を水に加え、ガラス棒でかきまぜて溶かす。	・「実験の注意点」を掲示して、実験器具の使い方や実験手順を一つ一つ確認するようにする。 ・児童の言葉を拾い上げて、実験器具の使い方や実験方法を確認できるようにする。 ・薬品を扱う時は、保護めがねを使うことを確認する。 ・ガラス棒でピーカーをわらないように、ゴム管のついている方を下にして使うように声をかける。 ・規則性を見つけやすくするために、「変える条件」、「変えない条件」を明確にして実験に取り組むよう

- 5 各グループで実験を行い、結果を整理する。
- ・グループごとに実験結果を模造紙に記録して表をつくり、結果を確認する。

水50 mLにとけた食塩の量	とけた…○ とけない…×			
	1回目	2回目	3回目	4回目
加えた食塩の重さ				
加えた食塩の合計				
とけたかどうか				

- 6 結果をもとに考察し、学習したことをまとめる。
- (1) 考察について全体で確認する。
- ・3回目までは全てとけたけれど4回目は溶けなかったの、とける食塩の量にはかぎりがあることがわかる。
  - ・とけないときもあった。このことから、決まった水の量にとける食塩の量にはかぎりがあることがわかった。

(2) 学習のまとめをする。

決まった量の水にとける食塩の量にはかぎりがある。

- 7 実験器具を片付ける。
- 8 本時の学習を振り返り、次時の学習内容を知る。

にする。

- ・実験器具の使い方や実験の手順などを図示することで、スムーズに活動できるようにする。
  - ・他のグループの実験結果と比較するために、実験で扱う水の量、一度に入れる食塩の量、溶かし方を統一する。
  - ・実験器具の使い方を再確認しながら、実験を進めるように声をかける。
  - ・実験結果を表にまとめ、溶ける量の変化について分かりやすくする。実験結果をグループで確認後、各班で拡大した表に結果を記録して6班の結果を比較させる。
  - ・食塩の量を増やしていくと、溶ける時にどんな変化が出てくるかも考えて実験するように声をかけ、溶ける限界のイメージをもたせるようにする。
  - ・実験で使った水溶液は、後の実験でも使用するので、残しておくように指示する。
- 一定量の水に溶ける物の量を調べ、その過程や結果を記録し、食塩の溶ける量には限りがあることを理解することができる。 (技能) (知識・理解)
- ・本時の学習課題に戻ることで、学習したことを再確認し、児童の言葉を拾いあげてまとめができるようにする。
  - ・各グループ分担して手際よく片付けができるように支援する。
  - ・実験器具は元の場所に、食塩を溶かしたビーカーは前に戻すように声をかける。
  - ・振り返りの視点を掲示して、次時の学習へつながる振り返りができるようにする。
  - ・溶け残った食塩をこの後どうするか考えさせ、次時への意欲付けを図る。