

1. 単元名 『もののとけ方』

2. 指導観

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概念等を柱とした内容のうちの「粒子の保存性」に関わるものであり、第6学年「A(2)水溶液の性質」の学習につながるものである。ここでは、子どもが、物が水に溶ける量や様子に着目して、水の温度や量などといった条件を整理し制御しながら、物の溶け方の規則性を調べる活動を行う。そうした活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に予想や仮説を基に、解決の方法を発想する力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することをねらいとしている。

本学級の子どもは、日常生活や学校生活の中で水に食塩を入れる様子や、コーヒーや紅茶に砂糖を入れる様子を見たり経験したりしている。しかし、溶かしたものがその後水溶液の中でどうなっているのか、物によって溶け方に違いがあるのかといったことまでは意識できていない。加えて先行知識がある子どもも、前単元内で泥水を見た際に、泥が目視できる状態であるにも関わらず、「泥が水に溶けた。」という表現を行っていた。こうしたことから、「溶ける」という現象を正確に捉えられている子どもはごく僅かだと考えられる。

こうしたことを受け、まず導入で食塩や砂糖を水に入れシュリーレン現象を見せることで、物が水に溶けるとはどういったことなのかを知り、食塩や砂糖といった溶質がどうなったのかを考えさせる。子どもからは、「見えなくなったのだから消えてなくなった。」や、あるいは「見えなくなっただけで水の中に残っている。」といった考えが出ると予想する。そうした考えを基に、どうすればそれを確かめられるか考えさせ、子どもから出た方法を用いて、水に溶けた物が無くなったわけではないことや、溶けた物に合った方法によって水溶液内からそれを取り出すことができることを理解させていく。単元の最後、学んだことを活かしてミョウバンの結晶を作る。単元を通して物が水に溶けるとはどういうことなのか、並びに水溶液への理解を深めていきたい。

本時では、水に溶けた食塩が水溶液内に存在するという考えを確かめるための一時と位置付ける。前時まで蒸発等の方法を用いて、食塩は溶けた後も水溶液の中にあることを確かめている。しかしそれが全て溶けているのか、或いは食塩の一部しか溶けていないのかは把握できていない。ここでは初めに、ものを水に溶かす前と溶かした後の重さの比較に着目させるため、子どもと共に問題を確認する。その後、前述した本時までの既習事項や第3学年において粘土を用いて形を変えても質量は変わらないということを根拠に、溶かす前後で水溶液の重さは変化しないという予想が立つと考える。次に、そうした予想を確かめるため、実験を行うことへと展開していく。実験方法を確かめる場面では、教師のバッドモデルを基に実験中の安全管理等へ目が配れるようにする。この際、変える条件は食塩を水に溶かすか否かであり、サンプル菅や薬包紙の重さは、実験の前後で決して変わってはならない条件であることに気付かせる。実験後は全班の結果を一覧にすることで、共通して言えることを考察できるようにする。この際、いずれかの班に数gの実験誤差が生じ得るため、その扱い方に関しては、教師と共に確認していく。その上で、問題及び仮説を振り返り、実験結果から「水に物が溶ける前と後で重さに変化はあるのか」、及び「溶けた食塩は全てか一部か」といったことを問いかけるようにする。最後に、本時を通して学んだことを活かして、子どもたちが自身で問題に対するまとめをノートに記録することとする。

3. 単元目標

物の溶け方について、物が水に溶ける量や様子に着目し、水の温度や量などの条件を制御しながら、物の溶け方の規則性を調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア)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。

(イ)物が水に溶ける量には、限度があること。

(ウ)物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うこと。

イ 物の溶け方について追及する中で、物の溶け方の規則性についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現すること。

ウ 物の溶け方について追及する中で、主体的に問題解決しようとする態度を養うこと。

4. 単元の評価規準

| 知識・技能 | 思考力, 判断力, 表現力等 | 主体的に学習に取り組む態度 |
|--|--|---|
| ①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を理解している。 ②物が水に溶ける量には、限界があることを理解している。 ③物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うことを理解している。 ④ろ過に関して、実験道具の正しい操作方法や安全な扱い方、手順について理解している。 ⑤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。 ⑥物の溶け方について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。 | ①物の溶け方について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決をしている。 ②物の溶け方について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。 ③物の溶け方について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 | ①物の溶け方についての事象・現象に進んで関り、粘り強く、他者とかかわりながら問題解決しようとしている。 ②物の溶け方について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 |

5. 指導と評価の計画 (全12時間)

| 次 | 時 | 学習内容 | 重点 | 記録 | 備考 |
|-----|---|--------------------------|----|----|--|
| 第一次 | 1 | 物を水に溶かして、気付いたことについて話し合う。 | 思 | | 思考・判断・表現／① 【発言分析・記述分析】 物の溶け方について、差異点や共通点を基に、問題を見だし、表現するなどして問題解決をしている。 |

| | | | | | |
|---------------------|----------------|--|------------|---|---|
| とけたもののゆくえ | 2 | 物がどのように溶けているのかを観察する。 | 主 | | 主体的に学習に取り組む態度／① 【行動観察・記述分析】 物の溶け方についての事物・現象に進んで関り、粘り強く、他者とかがわりながら問題解決しようとしている。 |
| | 3 (本時) 4 | 水に物を溶かす前の全体の重さと、溶かした後の全体の重さがどう変化するかを、比べながら調べる。 | 思 | ○ | 思考・判断・表現／② 【発言分析・記述分析】 物の溶け方について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。 |
| 第二次 水にとけるものの量 | 5 6 | 物が水に溶ける量を、条件を整えて調べる。 | 知 | | 知識・技能／① 【発言分析・記述分析】 物が水に溶ける量には、限度があることを理解している。 |
| | 7 8 | 水の量や水溶液の温度を変えたときの物が水に溶ける量を、条件を整えて調べる。 | 思 知 | ○ | 思考・判断・表現／③ 【発言分析・記述分析】 物の溶け方について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 知識・技能／② 【発言分析・記述分析】 物が水に溶ける量は水の温度や量、溶ける物によって違うことを理解している。 |
| 第三次 とかしたもののとり出し方 | 9 | ろ過の仕方を知り、実際に水溶液のろ過を行う。 | 知 | | 知識・技能／③ 【記述分析・行動観察】 ろ過に関して、実験道具の正しい操作方法や安全な扱い方、手順について理解している。 |
| | 10 | 水の量や水溶液の温度と、溶けているものが出てくることの間係を調べる。 | 知 | | 知識・技能／④ 【発言分析・記述分析】 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。 |
| | 11 | 学んだことを活かして、「大きなミョウバンをつくってみよう！」を行う。 | 知 | | 知識・技能／⑤ 【行動観察・記述分析】 物の溶け方について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。 |
| | 12 | 物の溶け方についてまとめる。 | 主 | | 主体的に学習に取り組む態度／② 【行動観察・記述分析】 物の溶け方について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 |

6. 本時の指導（3／12時間）

- (1) 目 標 物の溶け方について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決することができる。
- (2) 評価規準 物の溶け方について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。 (発言分析・記述分析)
- (3) 準備物 電子天秤、メスシリンダー、ガラス棒、駒込ピペット、サンプル菅(100ml)、ビーカー、薬包紙、薬さじ、食塩、掲示物(結果を示す表)
- (4) 展 開

| 学習活動 ・ 予想される子どもの反応 | ○教師の働きかけ □評価規準（評価方法） |
|---|--|
| <p>1. 学習問題を確認する</p> | <p>○子どもを教室前方に呼び、本時はものを溶かす前(食塩と水)の重さと、溶かした後(食塩の水溶液)の重さを比較する実験を行うことを見通す。</p> |
| <p>水にものをとくす前と後で、全体の重さはどうなるだろう。</p> | |
| <p>2. 結果の予想を立てる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食塩は全て水の中にあるはずだから、重さは変わらないはずだ。 ・粘土は形が変わっても重さが変わらないから、水溶液も同じなんじゃないかな。 <p>3. 実験方法を確かめる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶ける前と溶かした後の重さを比べればいいよ。 ・サンプル菅や薬包紙の重さも必要だ、変わらない条件だね。 | <p>○本時で使用する水と食塩は、それぞれ 100ml(100g)と 5g であることを追加で確認する。</p> <p>○生活経験や本時までの既習内容を基に結果の予想を立てる。その際、そう考えた理由まで発表させる。</p> <p>○前時までの実験ではわからなかった、食塩が全て水に溶けているのか、あるいは一部であるのかということまで考えられている子どもを取り上げ、子ども各々で予想に違いがあることに気付かせる。</p> <p>○実験道具の扱い方及び食塩を溶かす前後での薬包紙の有無に関して、教師がバッドモデルを見せることで、正しい実験の方法や手順を確認する。</p> <p>○バッドモデルを示した際、「(重さの計測に)なぜ薬包紙も必要なの。」と問い返しその意味を考えることで、サンプル菅や薬包紙の重さは実験前後で変わらない条件であることに気付かせる。</p> <p>○食塩が落ちてしまったり、水がこぼれたりすることで結果に多少の誤差が生じ得ることを伝える。加えて、そうしたことが起こらないためにも落ち着いた態度で臨むことについても促す。</p> |
| <p>4. 実験を行い、結果をまとめる</p> | <p>○実験中の姿勢や机の整備等、安全管理に留意しながら机間指導を行う。</p> <p>○各班、結果を黒板の掲示物に板書させる。</p> |

【 以後は第4時とする 】

5. 結果から考察する

- ・ 水に食塩を溶かす前と後で、重さは変わらないね。
- ・ 食塩は全部水に溶けたと言えるよ。
- ・ 溶ける前の水と食塩を合わせた重さが、溶けた後の水溶液の重さと言えそうだ。

6. 本時のまとめを行う

- ・ 水にものをとく前と後で、全体の重さは変わらない。

○問題を振り返り、結果から食塩を水に溶かす前後で全体の重さがどうなったと言えるか考える。その際、食塩全てが溶けたと言えるか、又は一部が溶けたと言えるかを考えさせる。

○0.1g程度の誤差が生じた場合、結果全体を見渡して言えることを考察できるようにする。

○考察を理由と共に発表させることで、友だちの視点に気付いたり、自身の考えを再度振り返ったりできるようにする。

☐物の溶け方について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。

(発言分析・記述分析)

○子どもの言葉を基に、結果や考察から、本時の問題に対するまとめを行う。