

(公開学習Ⅰ) 小学校第5学年1組 理科学習指導案

授業者 本田 暢彦
小学校 5年1組教室

1 単元名 もののとけかた

2 授業構成

(1) 教師と教材

新学習指導要領第5学年の目標において、「(1) 物の溶け方，振り子の運動，電磁石の変化や働きをそれらにかかわる条件に目を向けながら調べ，見いだした問題を計画的に追及したりものづくりをしたりする活動を通して，物の変化の規則性についての見方や考え方を養う。」とある。ここでは，「粒子」についての基本的な見方や概念を柱とした内容として，本単元「もののとけかた」を設定し，物の溶け方に関わる条件を制御しながら調べ，水の温度や水の量と物の溶ける量との関係や全体の重さが変わらないことをとらえるようにする。現代の生活において，水に物質が溶けているという現象は当たり前のように見られ，特別に意識することは少ないと思われる。だからこそ，水溶液の溶けている食塩等に関心を持ち，学習を進めることを通して，自然の事物・現象の変化とその要因に気づき，違いや規則性についてとらえることができるようになることが大切であると考えた。

本時では，食塩が水に溶ける様子を観察することによって生まれた疑問や不思議，調べてみたいことを考えたり話し合ったりする活動が中心となる。児童が食塩の溶けていく様子に興味を持ち，「なぜだろう」「どうなっているんだろう」と不思議に感じ，目に見えない粒子について仮説を立てたり，既習の学習を想起しながら実験方法を自分なりに考えたりしていくことで，物の溶け方の規則性について考える第一歩にしたい。また，児童が考える仮説や予想を大事にして，今後の実験・観察の展開へとつなげていきたい。その時，変化させる要因や変化させない要因をきちんと整理したり，条件を制御して比較検討したりすることができるように，話し合いを進めていきたいと考える。

(2) 子どもと教師

本校理科部では「学びを創り楽しむ」というテーマのもと，課題を発見し，仮説を立て，観察・実験を通して解決していく過程で必要な思考や技能「プロセス・スキルズ」を意識して学習を実践している。そこで本学年では，学習の過程において，前学年で培った，自然の事物・現象の変化とその要因とを関係づける能力に加えて，変化させる要因と変化させない要因を区別しながら，観察，実験などを計画的に行っていく条件制御の能力を育成することに重点が置かれている。

これまでに児童は「植物の発芽と成長」の学習で，植物の発芽する条件として，水・空気・温度とを関連づけ，観察・実験を計画的に行ったり，植物の成長する条件として，日光・肥料といった条件を制御して観察・実験を進めたりしながら，発芽や成長の様子を比較し，生命の尊重について考えるとともに，発芽や成長とそれらの要因との関係についても学んできた。「何について調べるか」という課題に対して，条件を変えて比較することで見えてくることが明確になるということは多くの児童が理解しているが，具体的に自ら進んで実験や観察の方法を考え出し，課題を追究できるまでには至っていない。また，課題

の追究においての計器類の扱い方、定量的に物質の量を量って行う実験の操作は今まではほとんど行っていない。そこで、学習を進めていくなかで、課題について仮説・予想、実験方法の確認をする時間や、計器類の扱い方、適切な操作の仕方を徹底するための時間を確保することにする。

本時では、食塩が水に溶けていく様子をグループごとに考えた方法で観察し、まとめたことを交流し合う。自分達の考えを発表したり他のグループや友達の意見や考えを聞いたりし合うことで、観察や実験の結果に関心を持ち、学習をより高めることができる。また、実験方法を個々で考える場面などでは、主体的に学びを深めることができることが期待できる。そして、さらなる観察・実験の場では学習の積み上げが活かされるように児童の考えを活かした学習を展開していきたい。

(3) 子どもと教材

本学級は理科の学習を好む児童が多く、観察や実験にも進んで取り組むことができる。また、理科に対する知識も豊富で、既習の学習や体験を使って学習を進めようとする児童が多い。本単元に関しても、事前のアンケートによると、例えば「コーヒーに角砂糖を入れると重さはどうなるか」といった問いに対し、約4割の児童が「重くなる」と回答している。また、「水に塩はどのくらい溶けると思うか」という問いに関しては約8割の児童が「溶けるには限りがある」と回答している。しかし「溶ける」という概念に対してはあいまいで、「氷が融ける」と「塩が溶ける」と「絵の具を溶く」の違いがうまく理解できていない児童が多い。しかも、「でんぷんは水に溶ける」と思っている児童が約半数いた。これらのことから、本単元では、「水に溶けて水溶液になる」物質に視点を当てることで、「物が溶ける」という概念を児童がしっかり理解できるようにしていきたい。

本単元では、まず、教師の用意した重なる色水を見せ、「なぜ、色水を重ねることができるのか。」という不思議さやしぐみについて考えを交流し合う。「何か溶けているんじゃないか。」という予想から、物の溶け方について関心を持ち、学習を展開していく。その際、食塩という身近な物質を取り上げ、食塩の溶け方とその他の物質を比較させながら、学習を深めていきたい。食塩なら、実生活でも当たり前のように目にしているだろうし、既習の学習を想起しやすく、仮説も立てやすいと考えた。

本時では、今まで学習してきたことや、持っている知識を生かして多様な実験をしたり、思考したりすることを期待している。そして、児童の立てる仮説から学習を展開させたい。「どうなると思うか」「どうなったらいいのか」「なぜこうなっていくと予想するのか」といった問いかけをすることで、見通しを持って学習に臨めるだろう。また、個々で思考する場面、グループで考える場面を設定し、児童の活発な意見の交流ができるとともに、条件を整理しながら学習を進めていきたいと考える。

3 単元の目標

食塩が水に溶ける現象から考えられる疑問を整理し、予想や仮説を立てながら計画的に追究する能力を育てるとともに、物が水に溶ける規則性についての考えをもつことができるようにする。

4 学習計画（全16時間）

- 第1次 食塩が水に溶ける様子を観察し、食塩の溶ける秘密をさぐろう 【8時間】
- 第1時 重なる色水を見て、物の溶け方について予想してみよう
- 第2・3時 食塩が水にどのように溶けるか調べてみよう（本時2/8）
- 第4・5時 食塩水の重さは水に溶けるとどうなるか調べよう
- 第6時 食塩は水にどのくらいまで溶けるのか調べよう
- 第7(8)時 とけ残った食塩水を溶かしきるにはどうしたらいいのだろう
- 第8時 溶けている食塩を取り出そう
- 第2次 ものによって溶け方はちがうのか調べてみよう 【2時間】
- 第1・2時 食塩より溶けるものは何か調べてみよう
- 第3次 ホウ酸の溶け方について調べよう 【3時間】
- 第1・2時 ホウ酸の溶け方を調べよう
- 第3時 ホウ酸が出てきた残りの液について調べよう
- 第4次 ものの溶け方について学習したことをまとめよう 【1時間】
- 第5次 ものが溶ける性質を利用して実験しよう 【2時間】

5 本時の学習について

(1) 本時目標

食塩が水に溶けた液についてまとめ、不思議だと思ったことや疑問に思ったことについて考え、解決に向けて条件を制御しながら実験の方法を考えようとする。

(2) 期待される児童の様相

- A 食塩の溶け方についての疑問を考え出し、それを調べるための方法を今までの経験や学習より想起し、実験の方法を考えることができる。
- B 食塩の溶け方を観察して疑問に思うことについて考え、友達と話し合いながら調べる方法を考えようとするができる。
- C 食塩の溶け方を観察し、不思議だと思うことをまとめることができる。

(3) 本時の展開 (○教師の意図 ◇全体への支援 ◆個への支援)

学 習 活 動	教 師 の 支 援 ・ 意 図
<p>1 前時までの学習をふり返り、本時の学習についてめあてを確認する。《見通す》</p>	<p>○前時に学習した、食塩を水に入れた時の溶け方の予想や実験方法を確認し、本時の課題を意識させる。(予想)</p>
<p>食塩が水にどのように溶けるか調べよう</p>	
<p>2 食塩が水に溶ける様子について、各グループで実験し、観察する。《調べる》</p> <p>◎どのようにしたら、とける様子が見えるだろう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ティーバックに入れて見る・かきまぜる・ひとつぶずつ入れる・パラパラと少しずつ入れていく。 <p>◎もやもやが見えるが、うすくなり、やがて消える。</p> <p>◎全体に広がっていく。⇒濃さはいっしょ？</p> <p>◎溶け方について不思議だと思ったことは？</p>	<p>○食塩を溶かすのが目的ではなくて、食塩が溶けていく様子を観察するということを確認してから実験に臨む。(観察)</p> <p>◇「どのように食塩がとけていったのか」という食塩のゆくえについて、実験はグループで行うが、予想したことと結果については個人思考により、意見や考えをノートにまとめたり、図や絵で表せたりするようにさせる。</p> <p>◆予想と結果が異なる場合、「なぜそうなったのか」と問いかけることにより、仮説と結果を関連づけさせるようにする。</p> <p>◆なかなかまとめることが困難な児童に対しては、絵で表示してみるよう助言したり、溶けて見えなくなった食塩の粒はどうなっているかと問うてみたりするなどして、ノートにまとめるよう支援する。</p>
<p>3 「どのように食塩が溶けていったのか」ということについて、意見を交流する。《深める》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各グループごとに発表する。 ・それぞれのグループの実験や結果について、意見を交流する。 ・不思議だと思ったことや疑問に思ったこと、これから調べてみたいことについても話し合う。 <p style="text-align: center;">《つかむ》</p> <p>◎食塩は溶けているが食塩水の重さはどうなったのだろうか？</p> <p>◎食塩は水にどのくらいまで溶けるのだろうか？</p>	<p>○溶け方について疑問に思ったことや不思議に思ったことについて考えさせ、これから調べてみたいことにつなげていきたい。(課題発見)</p> <p>○濃さはどこをとっても同じになることや、食塩の粒が糸を引いたようになっている時点で溶けているということから、食塩が全体に広がり、均一に溶け、食塩水になっているということをおさえる。(コミュニケーション)</p> <p>○ものが溶けて全体に広がり透き通った液を水溶液ということをおさえる。(推論)</p> <p>○不思議だと思ったことや疑問に思ったことは、自由な発想で考え、発表させたい。その中で、今までの学習である程度予想ができそうなものについては、この場で考えさせるなどして絞っていき、児童の視点を質量保存や溶解限度に着目させるようにしたい。(課題発見)</p> <p>◇質量保存や溶解限度についての意見が出ない場合には、教師が重さはどうなっているか、濃さはどうなのかといった問いかけを行い、児童に意識させる。</p>
<p>4 「食塩水の重さは水に溶けるとどうなるか」「食塩は水にどのくらいまで溶けるのか」ということについて、個々に実験方法を考える。《見通す》</p> <p>◎溶ける前と溶けた後で質量を量ろう。</p> <p>◎予想は？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶けるから減っている。 ・中に溶けているから質量は変わらない。 <p>◎水 100ml で塩がどこまで溶けるかな。</p> <p>◎予想は？</p> <ul style="list-style-type: none"> ・限界まできたら下に溜まる。 ・限界は何グラムくらいだろう？ ・永遠に溶け続ける。 	<p>○まずは、自分自身で実験方法を考え、ノートに考えや図をかき込んで見るようにする。(条件制御)</p> <p>◇実験方法を考える前に予想をし、なぜそう思うかについても考えさせるようにする。</p> <p>◆実験方法について考えがまとまってきた児童については、「どのような計器類、道具が必要か」、「何グラムずつ食塩を増していくのか」「具体的な予想の値はどのくらいか」など、詳しく友達に説明できるようにまとめさせるようにする。</p> <p>◆なかなか実験方法について考えがまとまらない児童については、まず、どうなると思うか予想させ、それを証明するためにはどうしたらよいかを考えさせ、まとめるようにする。</p>
<p>5 何人かの考えを紹介し合い、本時のまとめをする。《見通す》</p>	<p>○次時は、考えた実験方法をまとめ、全体で予想したり準備したりすることを確認し、学習のめあてを持たせる。(予想)</p>

児童の思考や活動の流れ

