

第5学年 理科学習指導案

平成27年2月4日(水)5校時

5学年1組 理科室

指導者 教諭 伊世 貴志

1 単元名 「物のとけ方」

2 単元の目標

物の溶け方について関心・興味をもって追求する活動を通して、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ことができるようにする。

3 指導にあたって

本単元は、学習指導要領の内容、第5学年A(1)による。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方をもちつことをねらいとしている。

平成24年度全国学力・学習状況調査では、この単元の内「水溶液の均一性」に関する2つの問題の正答率が、54.7%、65.8%と低い(参考資料参照)。物は、水に溶けると下の方が濃くなると考えてしまうことや、実験結果を基に均一性を適切に考察できないことが原因と国立教育政策研究所では判断している。

5学年1組は、男15名、女12名、計27名のクラスである。全体的に理科への関心は高く、「流れる水のはたらき」や「ふりこのきまり」の実験では、意欲的に予想し実験していた。しかし、そこから科学的な言語で考察することにおいては個人差が大きい。また、一つ一つの実験では結果を導き出すことができても、一連の実験をまとめたり、応用的に思考することにも課題がある。

以上のような児童の実態を踏まえ、本単元では、溶けると「見えなくなる」現象を、様々なアプローチで可視化させ、実感を伴わせた実験にしたい。そして結果から考察したことを科学的な言語で適切に言語化・図示化させることに重点を置きたい。

(1) 児童が、科学する楽しさを体感し、実感の伴った理解を得させるために

「実験の結果をもとに科学の法則を児童自身に見出させるための工夫」(研究の視点(1)イ)

児童に実験方法を考えさせ、主体的に実験させる。

児童の疑問を大切にし、できるだけその疑問が解決できるような授業の流れにする。また、どのように実験すればよいのかを考えさせ、主体性を持って実験させる。

他者の考えと比較・共有化を図り、意欲的に実験させる。

自分の考えだけでなく、他者の考えもワークシートに書かせ、全員で全員の予想の是非を証明するという雰囲気にする。全体の場で他者と比較させることにより、考えの違いを明確化し、実験結果への興味・関心を高めさせるようにする。

(2) 児童が、科学する楽しさを体感し、実感の伴った理解を得させるために

「授業で得た法則を使って次の課題を見つけたり、実際の自然や生活を見つめ直させたりするための工夫」(研究の視点(1)ウ)

次時の予告を大切にし、次回の実験への関心を高めさせる。

毎時間の終わりの次時の予告を大切にし、次の実験への関心・意欲を高め、予想やイメージを持たせた上で授業に臨ませる。

単元の構成を工夫する。

食塩とホウ酸の結果を比較しやすいように、単元の構成を入れ替え、前時で得た法則をすぐに応用できるような計画にする。

(3) 言語活動の充実のために

「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)

自分の考えを図や言葉などで顕在化させる。

溶けると「見えなくなる」本単元の実験であるがゆえに、単元を通して自分の考えを図や言葉で示して顕在化させる活動を重視する。

予想と結果のギャップを、科学的な言葉で考察させる。

なぜ予想とは違った(予想通りの)結果になったのか、その原因は何なのか、というプロセスを重視し、自分の素直な考えを科学的な言葉で言語化させる。

4 指導計画(13時間扱い 本時 9/13)

評価の観点(関心・意欲・態度 科学的思考・表現 観察・実験の技能 知識・理解)

次時	主な学習活動	評価基準と評価方法
溶けるということ	1 「溶ける」とは何か考えよう 「溶ける」という言葉の意味を分類させたり、「溶ける」という現象を観察させたりして、「溶ける」という言葉の定義を知る。	物が水に溶けると、つぶが小さくなり、透明になり、均一に広がることを理解している。【ノート】 「溶ける」ことに関して興味を持ち、自分なりの疑問を持つことができる。【ワークシート】
	2 「溶ける」ものを探してみよう 身近な物を水に溶かし、前次で学んだ定義を基に、溶ける物と溶けない物を分類する。	どんな物が溶けるのか、関心を持って実験している。【行動観察】 物が水に溶けるという定義を再確認できている。【ノート】
	3 物が溶けると重さは変わるのか 塩やホウ酸が水に溶けると、全体の重さはどうなるのか予想して調べる。	物は、水に溶けても重さは変わらず、全体の重さは変わらないことを理解している。【ノート】
ものの溶け方を調べよう	4 食塩は水にどれくらい溶けるのか 5 水の量、水の温度を変えて、食塩がどれくらい溶けるのか、実験方法を考えて調べる。	実験器具を正しく使って、溶解度を正確に測定することができる。【行動観察・ワークシート】 食塩の溶解度には限度があり、水量によって変わるが、水温によってはあまり変わらないことを理解している。【ワークシート】
	6 ホウ酸は水にどれくらい溶けるのか 7 水の量、水の温度を変えて、ホウ酸がどれくらい溶けるのか、実験方法を考えて調べる。 結果を、食塩の場合と比較してまとめる。	食塩の溶解度とホウ酸の溶解度を比較し、その共通点と相違点について自分なりに考えて表現することができる。【発言・ワークシート】 食塩とホウ酸の溶解度の共通点と相違点を理解している。【ワークシート】
	8 溶けた食塩は取り出せるのか 溶けた食塩を取り出す方法を考えて調べる。	どのようにすれば、溶けた食塩を取り出せられるか考えられる。【発言、ノート】 実験器具を正しく使って、食塩を再結晶させられる。【行動観察】
取り出すそう	9 日数の経過した食塩水は、どこにでも食塩が溶けているのか 日数の経過した食塩水のどの部分が濃いのか、もしくは日数が経過しても濃さは均一なのか、実験方法を考えて調べる。	どのようにすれば、食塩水の均一性を調べられるか考えられる。【ワークシート】 物は溶けると、日数が経過しても均一性に変化はないことを理解している。【ワークシート】
	10 溶けたホウ酸を取り出そう 11 これまでの実験を基に、溶けたホウ酸を取り出す方法を考えて調べる。 食塩水やホウ酸水などは、ろ過した液にも溶質が含まれていることを調べる。	ホウ酸の場合は、液の温度を下げることでも取り出せることを考えられる。【発言、ノート】 水に溶けたホウ酸は、液の温度を下げることによっても取り出せることを理解している。食塩水やホウ酸水をろ過した液にも溶質が溶けていることを理解している。【ノート】
ま	12 ブローチを作ろう	ミョウバンによるブローチ作りを、意欲的に

と め よ う	・ 課 外	自然蒸発による再結晶化を利用して、ミヨウバンを用いてブローチを作る。	行っている。【行動観察】
	13	みんなの疑問を解決しよう 児童から出た様々な疑問を模擬実験などで解決し、これまでの学習をまとめる。 復習問題をやる。	物の溶け方に関し、様々な疑問や感想を出すことができる。【発言、ノート】 物の溶け方のきまりをまとめることができる。【発言、ノート】

5 本時の指導（13時間扱い 本時9 / 13）

(1) 本時のねらい

日数が経過した食塩水でも、溶けている食塩は均一に広がっていることを証明する実験方法を考え、均一性に変化はないことを理解し、図や科学的な言葉で表現することができる。

(2) 研究の視点との関連

児童が、科学する楽しさを体感し、実感の伴った理解を得させるために

「実験の結果をもとに科学の法則を児童自身に見出させるための工夫」(研究の視点(1)イ)

物が水に溶けると、均一に広がることは第一で理解している。しかし目には見えないこの現象を「実感を伴って」理解するためには、もう一步踏み込んだ実験と考察が必要と考えられる。しかし全国学力・学習状況調査の問題(参考資料参照)の通り、「一日置いた」食塩水では、食塩が下に沈むのではと考える児童も少なくないであろう。そこで、発展的な内容ではあるが、今後の水溶液の学習にもつながる大切な法則であるため、この実験を設定した。そして、予想、実験方法、考察を主体的に考えさせる時間をしっかりと与え、目には見えない「均一性」を揺るぎない理解につながるよう支援したい。

言語活動の充実のために

「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)

単元を通して、図での表現と言語表現とを連動させる活動を取り入れ、自分や友達の考えを図でも言葉でも表現できるようにさせる。本時でも、自分や友達の考えを図と言葉の両面で表現させ、顕在化させる。また、仮に予想と違った結果が出た場合についても、間違えた原因を探って全員で共有化することが深い理解につながると思われる。そのため、不正解の予想についてもしっかりと全員で考察する時間を与える。

(3) 準備物

- ・5日置いた濃いめの食塩水
- ・アルコールランプ
- ・ぬれたぞうきん
- ・三脚
- ・蒸発皿
- ・駒込ピペット
- ・点火棒
- ・保護めがね
- ・るつぼばさみ
- ・デジタルカメラ
- ・テレビ
- ・ワークシート
- ・結晶を作る容器

(4) 指導過程

段	時	主な学習活動	指導上の留意点(評価)
見 通 し を 持 つ	14: 00	1 課題をつかむ。 自然蒸発という方法で、よりきれいな食塩の結晶を作ります。各班が5日前に作った食塩水から採取して、たくさんの結晶を作りたいですね。 日数の経過した食塩水は、どこにでも食塩は溶けていますか。	
		2 予想する。 ・下だけ ・真ん中～下の方に ・全体的に	・児童の予想を、イメージ図や理由と共に掲示して共有化する。
	14: 10	3 実験方法を考える。 ・どのような実験をすれば、食塩水の濃度を証明できるかワークシートに書く。 (予想される考え) ・何箇所かの食塩水を取って蒸発させる。 ・何箇所かの食塩水を味見する。	・より確実で、すぐに実行でき、確認しやすい実験ということで、アルコールランプによる蒸発実験に持っていく。 どのようにすれば、食塩水の均一性を調べられるか考えられる。(科

		・何箇所かの食塩水を取って重さを量る。]	学的な思考・表現)【ワークシート】
追求する	14: 15:	4 実験する。 ・ピーカーに入った食塩水の、上・中・下の3箇所をピペットで同量取り、蒸発皿に入れてアルコールランプで加熱する。	・採取する際、攪拌されないように慎重にすること、量を正確に量ることなどを留意させる。
まとめる	14: 30:	5 考察する。 ・3箇所から、ほぼ同量の食塩が取れたことを確認する。 ・その結果を、図や言葉で考察する。 ・間違えた予想に対して、そう予想してしまった原因を考える。	・各班の蒸発皿の様子をデジカメに撮り、テレビに映して共有化する。 物は溶けると、日数が経過しても均一性に变化はないことを理解している。(知識・理解)【ワークシート】
	14: 40:	6 まとめる。 ・物が溶けると、例えば日数が経過しても均一性に变化はないことをまとめる。 ・実験道具を片付ける。	・ペットボトルのお茶などは、日数が経過しても色も味も変化していないことなどを取り上げ、均一性への理解を深めさせる。

(5) 評価基準

	A	B	Cの子どもに対する支援
思考表現	食塩水の均一性を調べられる現実的な実験方法(数箇所を蒸発させる, など)を, 条件制御などと共に具体的に考えられる。(科学的な思考・表現)【ワークシート】	食塩水の均一性を調べられる現実的な実験方法(数箇所を蒸発させる, など)を考えられる。(科学的な思考・表現)【ワークシート】	前時に行った, 蒸発による実験を想起させる, 一箇所だけ採取すればいいのかなど考えさせる。
知識理解	物は溶けると, 日数が経過しても均一性に变化はないことを理解し図や言葉で適切に表現できる。(知識・理解)【ワークシート】	物は溶けると, 日数が経過しても均一性に变化はないことを理解している。(知識・理解)【ワークシート】	ペットボトルのお茶と味噌汁の違いなど, 身近な例から考えさせる。

6 板書計画

<p>問題</p> <p>日数の経過した食塩水は, どこにでも食塩はとけていますか。</p> <p>予想</p> <table border="1"> <tr> <td>図</td> <td>下の方 ... 人 () だから</td> </tr> <tr> <td>図</td> <td>上の方 ... 人 () だから</td> </tr> <tr> <td>図</td> <td>全体的に... 人 () だから</td> </tr> </table> <p>理由</p>	図	下の方 ... 人 () だから	図	上の方 ... 人 () だから	図	全体的に... 人 () だから	<p>実験方法</p> <p>食塩水を上・中・下の3か所から同量取り, 蒸発させて食塩が出てくるかを調べる。</p> <p>結果 3か所とも, ほぼ同量の食塩が取れた。</p> <p>考察</p> <p>物はとけると, <u>時間が経っても, 液全体に均一に広がっている。</u></p>
図	下の方 ... 人 () だから						
図	上の方 ... 人 () だから						
図	全体的に... 人 () だから						