



第5学年 理科指導案

日 時 平成18年9月14日(木) 5校時
場 所 理科室
児 童 男12名 女18名 計30名
授業者 三 浦 秀 行

1 単元名 「もののとけかた」

2 単元について

(1) 児童について

子どもたちの実態を明らかにするために、学習意欲に関する調査と、この単元に関わる科学的概念の習得状況に関するアンケートを行った。

本クラスの児童は、理科の授業が好きである。「理科の学習が楽しいか」という問いに、90%の児童が「楽しい」「どちらかといえば楽しい」と答えている。また、その理由を問うと、「知らなかったことを学ぶのが楽しい」と答えている児童が50%と多く、単純に「実験が楽しいから(27%)」と答える児童よりも多いという特徴がある。他の設問の回答からも、意欲的に学習に取り組もうとする姿が感じられる結果だった。

また、本単元で学習する「水溶液」という言葉を知っている児童は一人もいなかった。水にものを溶かした経験はあるようだが、「水溶液」という言葉は子どもたちの生活において、あまり身近な言葉ではないことが分かる。よくかき混ぜた砂糖水のどの部分が甘いか、という問いについても「底の部分」と答えた児童が93%もいることから、水溶液とは、溶かしたものが均一に透明になって溶けている、という概念がない状態であることが分かった。さらに、溶かした食塩は重さがなくなる(33%)、溶かした食塩は取り出すことが出来ない(53%)と考える児童の割合が多く、本単元で学習する内容について、ほとんどの児童が正しい概念を習得していないという実態が明らかになった。

(2) 教材について

学習指導要領では、第5学年の目標(2)として、「物の溶け方、てこ及び物の動きの変化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究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」ことが取り上げられている。さらに、この目標に関連した内容として「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ようにする」とある。

児童は、4学年で水の三態変化や温度による体積変化について学習している。その内容を受けて本単元では、水に物を溶かしたものを水溶液ということ、物が水に溶ける量には限度があること、物が水に溶ける量は水の温度や溶ける物によってちがうこと、溶けているものを取り出すことができること、物が水に溶けても水と物を合わせた重さは変わらないことなどについて学習する。そして、この単元での学習が6学年の「水溶液の性質」の学習へとつながっていくのである。

(3) 学習の進め方について

児童の実態から、子どもたちに溶解の概念をしっかりと身につけさせる丁寧な指導が必要であると考えられる。単位時間あたりの指導事項を明確に位置づけ、児童の思考が複雑になったり混乱したりしないような単元指導計画を立てることが重要である。

単元の導入では食塩の溶ける様子を観察させ、児童の興味・関心を引き出すとともに、溶けた食塩はどのようになったのかじっくり考えさせる場を設定し、水溶液の定義をきちんと理解させたい。また、第二次では溶かすものは食塩だけを取り扱い、溶ける量には限界があることや溶けても重さは変わらないことなど、溶解の基礎的な概念が確実に理解できるように丁寧に扱っていきたい。第三、四次では、食塩以外のものとしてホウ酸を取り上げ、食塩と比較しながら実験を行い、ものの違いによって性質が異なることを捉えさせる。

授業を進めるにあたって、特に予想や結果を話し合う場面を重視し、児童がお互いに意見を交流し合う中で個々の考えが深化できるように心がけたい。また、新出の実験器具の取り扱い方や実験の仕方についても丁寧に指導し、安全に実験に取り組むことができるようにさせたい。さらに、児童の理解が深まるような教材や教具の工夫や提示の工夫などを積極的に行っていきたい。



3 単元の目標

◎単元目標

食塩が水に溶ける現象に興味をもち、そこから考えられる疑問を整理し、計画的に追究する中で、食塩が一定量の水に溶ける量には限度があること、食塩が溶けても全体の重さは変わらないこと、水の温度によって食塩の溶ける量はほとんど変わらないことをとらえるようにする。次にホウ酸の溶け方について、食塩の溶け方と比較しながら調べ、ものが水に溶けるときの規則性についてとらえることができるようにする。

○単元の評価規準

〔自然への関心・意欲・態度〕

- ・ものを水に溶かし、ものが溶ける量と温度を変えたときの現象に興味・関心をもち、自らものの溶け方の規則性や溶けているものの性質を調べようとする。
- ・ものが水に溶けるときの規則性を適用し、身の回りの現象を見直そうとする。

〔科学的な思考〕

- ・ものが溶ける量を、水の温度や水の量と関係づけて考えることができる。
- ・ものの溶け方とその要因との関係について、条件に着目し、実験の計画を考えることができる。

〔観察・実験の技能・表現〕

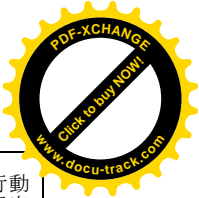
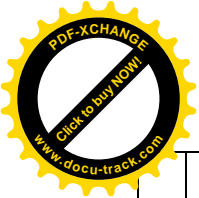
- ・ものの溶け方の違いを調べる工夫をし、ろ過器具や計量器具などを適切に操作し、安全に実験することができる。
- ・ものの溶け方の規則性を調べ、定量的に記録したり、表やグラフなどに表したりすることができる。

〔自然事象についての知識・理解〕

- ・水溶液とは、ものが溶けて全体に広がり、透きとおった液であることを理解している。
- ・ものが水に溶ける量には、限度があることを理解している。
- ・ものが水に溶ける量には、水の量や温度、溶けるものによって違うことや、この性質を利用して溶けているものを取り出せることを理解している。
- ・ものが水に溶けても、水とものを合わせた重さは変わらないことを理解している。

4 指導計画・評価計画（本時6／13）

単位時間ごとの計画			評価規準				評価方法	
時	目 標	学習内容・活動	関心・意欲・態度	科学的な思考	技能・表現	知識・理解		
第一次 水溶液とは何か	1	<ul style="list-style-type: none"> ・ものを水に溶かし、ものが溶ける量と温度を変えたときの現象に興味・関心をもち、自らものの溶け方の規則性や溶けているものの性質を調べようとする ・水溶液とは、ものが溶けて全体に広がり、透きとおった液であることを理解する 	<ul style="list-style-type: none"> ・食塩の粒を虫めがねで観察する ・食塩が水に溶ける様子（シュリーレン現象）を観察する 	<ul style="list-style-type: none"> ・食塩の溶け方に興味をもち、進んで食塩の溶ける様子を観察しようとする 			行動観察	
	2							<ul style="list-style-type: none"> ・「水溶液」の定義を知る ・食塩が溶ける様子を観察した時に出し合った疑問をもとに、次時以降の問題解決の計画を立てる
第二次	3	<ul style="list-style-type: none"> ・食塩が水に溶ける量には、限度があることを理解する 	<ul style="list-style-type: none"> ・50mlと100mlの水に食塩がどのくらい溶けるか調べる 			<ul style="list-style-type: none"> ・メスシリンダーなどの実験器具を適切に操作し、安全に実験することができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・食塩が水に溶ける量には、限度があることを理解している 	行動観察 発言 ノート



	4	・食塩が溶ける量を、水の温度や水の量と関係づけて考えることができる	・とけ残った食塩を溶かすにはどうしたらよいか調べる		・食塩が溶ける量を、水の温度や水の量と関係づけて考えることができる		行動観察 発言 ノート	
	5 本時	・食塩が水に溶けても、水とものを合わせた重さは変わらないことを理解している	・食塩の重さは水に溶けるとどうなるか調べる			・食塩が水に溶けても、水とものを合わせた重さは変わらないことを理解している	行動観察 発言 ノート	
	6	・食塩が水に溶ける量は、温度による変化は少なく、水の量が関係することがわかり、この性質を利用して溶けているものを取り出すことを理解している	・とけた食塩を取り出すことができるか調べる			・ろ過器具や計量器具などを適切に操作し、安全に実験することができる	・食塩が水に溶ける量は、温度による変化は少なく、水の量が関係することがわかり、この性質を利用して溶けているものを取り出すことを理解している	行動観察 発言 ノート
第三次 ホウ酸の溶け方	7 8 9 10	・ものが水に溶ける量には、水の量や温度、溶けるものによって違うことを利用して溶けているものを取り出すことを理解している	・ホウ酸について調べる実験計画を立てる ・50mlの水にホウ酸がどのくらい溶けるか調べる ・とけたホウ酸を取り出すことができるか調べる ・食塩の重さは水に溶けるとどうなるか調べる ・とけ残った食塩を溶かすにはどうしたらよいか調べる ・食塩とホウ酸の性質の違いについてまとめる	・ホウ酸を水に溶かし、ものが溶ける量と温度を変えたときの現象に興味をもつ ・自らの溶け方の規則性を調べる	・ホウ酸の溶け方について、食塩と比較し、性質の違いを調べる	・ものの溶け方の違いを調べる工夫をし、ろ過器具や計量器具などを適切に操作し、安全に実験することができる ・ものの溶け方の規則性を調べ、定量的に記録したり、表やグラフなどに表したりすることができる	・ものが水に溶ける量には、水の量や温度、溶けるものによって違うことを利用して溶けているものを取り出すことを理解している	行動観察 発言 ノート
第四次 ホウ酸の析出	11 12	・ホウ酸が溶ける量を、水の温度や水の量と関係づけて考えることができる	・ホウ酸が析出したホウ酸水をろ過した液に、ホウ酸が溶けているか調べる		・ホウ酸が溶ける量を、水の温度や水の量と関係づけて考えることができる	・ものの溶け方の違いを調べる工夫をし、ろ過器具や計量器具などを適切に操作し、安全に実験することができる	行動観察 発言 ノート	
			・ホウ酸をろ過した液についてまとめる	・ものが水に溶けるときの規則性を適用し、身の回りの現象を見直そうとする				行動観察 発言 ノート
第五次 学習のまとめ	13	・単元を振り返り、学習したことをまとめることができる	・もののとけかたについてまとめる ・食塩の結晶づくりを行う	・ものが水に溶けるときの規則性を適用し、身の回りの現象を見直そうとする		・ものが水に溶ける量には、限度があることを理解している ・ものが水に溶ける量には、水の量や温度、溶けるものによって違うことや、この性質を利用して溶けているものを取り出すことを理解している ・ものが水に溶けても、水とものを合わせた重さは変わらないことを理解している	ノート	



5 本時の指導

(1) 目標

食塩が水に溶けても、水とものを合わせた重さは変わらないことが分かる。

(2) 仮説との関連

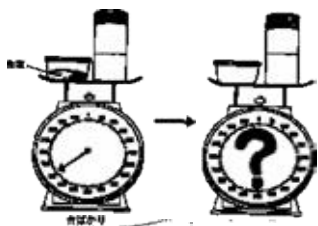
本時で関連する仮説は次の通りである。

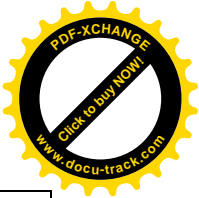
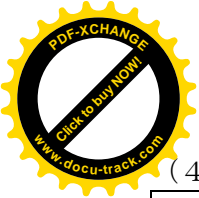
仮説 自分の考えを互いに交流する場の設定を工夫する。

児童の実態調査から、食塩が水に溶けると質量が無くなるという素朴概念をもった児童が3分の1いることが分かった。予想の場面や結果を話し合う場面を大事に取り扱い、食塩が溶けても重さは変わらないことをしっかり捉えさせたい。

(3) 展開

過程	学習活動	支援と評価（評価は◎）	備考
つかむ	<p>1 前時の想起をする</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 今までに食塩のどんな性質がわかりましたか。 ・ 食塩が水に溶ける量には限度がある。 ・ 水の量を増やすと溶ける食塩の量が増える。 ・ 水の温度を上げても食塩が溶ける量はあまり変わらない。 <p>2 学習課題を確認する</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 学習計画によると今日の課題は何ですか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第1次で立てた学習計画及び、前時までの学習内容を理科室の壁に掲示しておく。 	既習事項の掲示物
3	<p>食塩の重さは、水にとけると、どうなるだろう</p>		
みとおす	<p>3 予想する</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 予想を発表しましょう。 ・ 重くなる ・ 変わらない ・ 軽くなる <p>4 実験方法を考える</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 予想を確かめるにはどのように実験したらよいですか。 ・ はかりを使う。 ・ 食塩を早く溶かすためにピンを使うとよい ・ 重さがはっきりするように水と食塩を多めにしして量った方がよい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予想とその理由をノートに記述させる。その後、発表の時間をとる。発表し合った後、自分の予想に変化があった児童は、そのこともノートに記述させる。 ・ 実験方法を教師から一方的に提示するのではなく、全体で考えさせた後に一つの方法にまとめていく。 	実験方法を書いた紙板書
12			

<p>た し か め る</p>	<p>5 実験をする ○ 実験をして確かめましょう</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・台はかりは秤量1kgのものを使用する。 ・実験に使用する器具類は、実験に素早く移ることができるように事前に教師が準備しておく。 ・食塩を水に入れてかきまぜる時に、食塩や水をこぼさないように注意させる。 	<p>台はかり 食塩 カップ 広口ビン</p>
<p>10</p>	<p>6 実験の結果を記録する</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・実験中の約束を守って実験に取り組むように指示する。 ・実験が終わったグループからノートに記録するように指示する。 	
<p>ま と め る</p>	<p>7 結果を発表する ○ 実験の結果を発表しましょう。</p> <p>8 結果から考えられることをまとめる ○ 実験結果からどのようなことが言えますか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・各グループごとに食塩を溶かす前と溶かした後の重さを発表させる。 	
<p>10</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>食塩が水に溶けても、食塩と水を合わせた重さは変わらない。</p> </div>	<p>◎食塩が水に溶けても、水とものを合わせた重さは変わらないことが理解できたか。 【知識理解（発言・ノート）】</p>	
<p>ふ か め る</p>	<p>9 教師の演示実験を見る ○ 他のものでも同じことがいえるか観察してみましょう。 ・食塩以外のものが溶けても重さはかわらないんだ</p> <p>10 感想・疑問・発見したことをまとめる</p> <p>11 自己評価をする</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・溶解しても質量は変わらないことを他の物質でも実験で示し、一般化を図る。 ・ノートに自由記述させ、発表させる。 ・自己評価は観点項目 <ul style="list-style-type: none"> A 今日の学習内容がわかったか B 積極的に発言できたか C 意欲的に実験することができたかを与え、簡単に評価させる。 	<p>電子てんびん (クッキングスケール) 砂糖</p>
<p>10</p>			



(4) 具体の評価規準

〔評価規準〕	具体の評価規準		Bに向けての支援
	A	B	
食塩が水に溶けても、水とものを合わせた重さは変わらないことが理解できたか。	ものが水に溶けても、重さが変わらないことを体積の変化から考えることができ、わかったことを発表したり、ノートにまとめたりすることができる。	食塩が水に溶けても、重さが変わらないことを、発表したりノートにまとめたりすることができる。	食塩が水に溶けても無くなっていないということ、食塩を溶かす前と溶かした後では水のかさが変わっていることに着目させて考えさせるようにする。

(5) 板書計画

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>食塩の重さは、水にとけると、どうなるだろう</p> </div> <p>【予想】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 軽くなる ・ 変わらない ・ 重くなる <p>【実験方法】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 最初に水と食塩を合わせた重さを台はかりではかる ・ 水に食塩を溶かす。水や食塩をこぼさないように注意する。 ・ 完全に食塩が溶けたら、重さをはかってみる </div>	<p style="text-align: center;">【実験結果】</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 30%;">最初の重さ</th> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 30%;">溶けた後の重さ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1班</td> <td style="text-align: center;">○ g</td> <td></td> <td style="text-align: center;">○ g</td> </tr> <tr> <td>2班</td> <td style="text-align: center;">○ g</td> <td></td> <td style="text-align: center;">○ g</td> </tr> <tr> <td>3班</td> <td style="text-align: center;">○ g</td> <td></td> <td style="text-align: center;">○ g</td> </tr> <tr> <td>4班</td> <td style="text-align: center;">○ g</td> <td></td> <td style="text-align: center;">○ g</td> </tr> <tr> <td>5班</td> <td style="text-align: center;">○ g</td> <td></td> <td style="text-align: center;">○ g</td> </tr> <tr> <td>6班</td> <td style="text-align: center;">○ g</td> <td></td> <td style="text-align: center;">○ g</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">【まとめ】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>食塩が水に溶けても、食塩と水を合わせた重さは変わらない。</p> </div>		最初の重さ		溶けた後の重さ	1班	○ g		○ g	2班	○ g		○ g	3班	○ g		○ g	4班	○ g		○ g	5班	○ g		○ g	6班	○ g		○ g
	最初の重さ		溶けた後の重さ																										
1班	○ g		○ g																										
2班	○ g		○ g																										
3班	○ g		○ g																										
4班	○ g		○ g																										
5班	○ g		○ g																										
6班	○ g		○ g																										