

第6学年 理科学習指導案

指導日時 平成18年10月11日(木)5校時

指導場所 一関市立千厩小学校 第1理科室

指導学級 6年ろ組 男19名 女18名 計37名

指導者 一関市立千厩小学校 教諭 小野寺 里美

1 単元名 「水溶液の性質とはたらき」

2 単元について

(1) 教材について

この単元のねらいは、いろいろな水溶液を使い、その性質や金属を変化させる様子を調べ、水溶液の性質や働きについての考えをもつようにすることである。

本単元の学習内容は、「水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあること」、「水溶液には、気体が溶けているものがあること」、「水溶液には、金属を変化させるものがあること」の3つである。

児童は小学校5年生の「もののとけかた」の単元で、水の温度や水の量による食塩やホウ酸の溶け方の違いを定量的に捉え、ものの溶け方の規則性を学習した。

6年生では身近にある水溶液について、五感を用いる、水溶液を蒸発させる、指示薬を用いる、金属と反応させるなど、水溶液を定性的、多面的に追究する学習活動を行う。

これら小学校の学習を受けて、中学校1年生では、「身のまわりの物質」の単元で水溶液の概念、水溶液から溶質を取り出す方法、BTB溶液等の指示薬により酸・アルカリの性質を見いだすこと、酸とアルカリを混ぜると塩が生じることを学習することとなる。

(2) 児童について

児童はこれまでの授業において、課題に対して予想を立て、課題を解決するための方法を考え観察・実験し、それらの結果をもとにまとめるなどの問題解決的な学習を重ねてきているが、課題意識を持って予想を検証する実験を行うまでに至っていない。また、実験の作業を効率よく行うことができず、結果から結論を導き出す段階を丁寧に扱えなくなり、指導予定時数を超過することがある。

また、昨年度の学習定着度状況調査の結果を見ても、ほぼ県平均と同じ結果となっているが、「実験結果から該当する水溶液を推測することができる」という問題では、県平均に比して5ポイントマイナスとなっており、観点別の結果を見ると「技能・表現」を問う問題の75%が県平均を下回る結果となっている。

(3) 指導にあたって

本単元では、水溶液の性質や変化について、視覚や嗅覚を通した観察、水溶液を蒸発させる観察・実験等を通して、水溶液には固体だけではなく気体が溶けているものがあること、リトマス紙等の指示薬を用いて調べ、その性質によって水溶液は3種類に仲間分けができること及び金属を変化させる水溶液があることを確実にとらえさせたい。

児童の実態として、「科学的な思考」、「観察・実験の技能」に不十分なところがある。そこで本単元の学習では、課題解決を目的とした観察・実験結果の予想、観察・実験の結果から考察・まとめる段階を大切に、児童の「科学的な思考」を醸成したい。そこで、次のア、イの2点に留意して指導にあたりたい。

ア 観察・実験の機器等の操作方法や習熟の時間を配した単元の指導計画の作成

本単元の最初の時間に本単元で取り扱う実験器具の操作等の技能面に焦点を当てた時間を位置付ける。児童は、実験器具の操作に習熟することにより、単位時間内の課題解決のための観察・実験の操作を的確に行いより早く正確な結果を得て、時間内に考察・まとめを行うことができる。これらのことから児童は、観察・実験結果を実感でき、本時の観察・実験のねらいが達成できるであろうと考えた。

イ 学習形態の工夫（小グループによる観察・実験）

観察・実験の操作において3～4人のグループを編成し、児童一人一人が実験に参加できる環境をつくる。このことにより、実験における児童一人一人の役割が明確になり、目的意識をもって観察・実験に参加することができ、課題解決を図ることができるであろうと考えた。

本単元の指導の展開は、おおよそ次のように考えている。

まず第一次に、「水溶液にはなにがとけているか」という課題を設定し、「よく見る」「においをかく」ということを観察の視点とし、水溶液の様子を観察させ、その結果を記録させる。次に、5年生で学習した「水を蒸発させて水の量が減ると溶けていた物が出てくること」を想起させ、5つの水溶液をそれぞれ加熱することにより、水を蒸発させると何が出てくるのか見通しを持たせて実験させ、結果を記録させる。これらの観察・実験結果から水溶液には、固体だけではなく、気体が溶けているものがあることを捉えさせたい。

第二次では、水溶液はその性質によって酸性・中性・アルカリ性の3種類に分けることができることを理解させる。その際、リトマス紙の色と水溶液の性質の関係について確実に捉えさせたい。また、洗剤や清涼飲料水など、身の回りにある水溶液についても探求意欲を喚起するようにしていきたい。

第三次では、金属に水溶液を加える実験を行い、水溶液には金属を溶かし気体を発生させたり、金属の表面の様子を変化させたりするものがあることを捉えさせる。ここでは、まず金属が塩酸に溶けていく様子について五感を使って観察し、次に塩酸に溶けた金属がどのようになったか考えさせ、多様な考え方を導きたい。そして、塩酸にアルミニウムはくが溶けた液を蒸発させる実験を通して、もとの物質とはちがう新しい物質ができたことを、根拠を示して説明できるようにしたい。

3 単元の目標と評価規準

単元の目標	自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験の 技能・表現	自然事象についての 知識・理解
いろいろな水溶液を使い、その性質や金属を変化させる様子を調べ、水溶液の性質や働きについての考えをもつようにする。	・いろいろな水溶液の液性や溶けている物及び金属を変化させる様子に興味・関心をもち、自ら水溶液の性質や働きを調べようとする。 ・水溶液の性質や働きを適用し、身の回りにある水溶液を見直そうとする。	・水溶液の性質や変化とその要因を関係付けながら、水溶液の性質や働きを多面的に考えることができる。 ・水溶液の性質について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論することができる。	・水溶液の性質を調べる工夫をし、リトマス紙や加熱器具などを適切に使って、安全に実験をすることができる。 ・水溶液の性質を調べ、それらを適切に取り扱い、変化の様子を記録することができる。	・水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあることを理解している。 ・水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解している。 ・水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解している。

4 単元の指導計画と評価規準（別紙）

5 本時の指導

（１）目標 水溶液や加熱器具などを適切に取り扱い，実験結果をまとめることができる

（２）本時の指導にあたって

本時は、「水溶液にはなにがとけているか」の２時間目である。前時では５つの水溶液について五感を通して観察しその結果をまとめた。また、食塩水から食塩を取り出す方法を想起させた。

本時ではそれをうけ「水溶液を蒸発させると何が出てくるか」を課題とし、予想を立てさせることによって本時の見通しを持たせ、実験グループ内の役割分担を明確にし、実験に対する目的意識をもたせたい。

また、前時と本時の実験結果から水溶液に溶けている物質が固体だけではないことに気づかせ、あわせて、学習の振り返りを通して一人一人の思考を把握するとともに、次時の活動への意欲化を図りたい。

（３） 評価規準と具体の評価規準

評価規準	評価の方法	具体の評価規準		
		A：十分満足できる状況	B：概ね満足できる状況	C：支援を要する児童への手だて
水溶液や実験器具を適切に取り扱い，実験結果を記録することができる。	観察カード ワークシート	実験のねらいをもち，水溶液や実験器具を適切に取り扱い，実験結果を正確に記録している。	水溶液や実験器具を適切に取り扱い，実験結果を記録している。	水溶液や実験器具を適切に取り扱うことができないと思われる児童に，演示，助言をする。

(4) 展開

段階	学習内容・活動	予想される児童の反応	指導上の留意点(・)評価() 支援等()
導入 (5分)	1 前時を想起する		<ul style="list-style-type: none"> ・観察の結果(ようす・におい)を確認する。
	2 課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 水溶液を蒸発させて、調べよう。 </div>		<ul style="list-style-type: none"> ・5つの水溶液を提示し、塩酸・炭酸水・食塩水・石灰水・アンモニア水の5種類のラベルを貼っておく。 ・児童にはグループごと(3~4人)に5種類の水溶液を試験管に入れて渡す。
	3 見通しをもつ。 ・どんなものが出てくるかを予想する。	<ul style="list-style-type: none"> ・食塩水は食塩 ・石灰水は石灰 ・アンモニア ・あとはわからない。 	
展開 (30分)	4 演示実験を行う。 ・食塩水を蒸発させる。		<ul style="list-style-type: none"> ・本時の実験の流れ食塩水でとらえさせる。 ・結果の書き表し方も同時に説明する。においが「する」か「しない」。蒸発させると何かが「出てくる」か「出てこない」。 ・そのほかの気づいた点は学習シートに記入することを伝える。 ・注意事項も説明をする。 ・安全面で注意しなければならぬことをしっかり押さえさせる。もしもやけどをした場合は水で冷やすこと、薬品が手についたら洗い流すことを伝えておく。
	5 実験し、その結果を黒板に貼る。	<ul style="list-style-type: none"> ・白いものが残ったものがある。 ・何も残らないものがある。 ・熱するとにおいがするものがある。 ・アンモニア水はつんとにおいがあつた。 ・そのほかはにおいがしなかつた。 ・何も残らないものがあった。 ・食塩水と石灰水は白いものが残つた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験は3~4人のグループで行う。 ・それぞれの観察・実験の結果を記入するカードを準備する。 ・有毒な気体が発生するので窓を開けたり換気扇を回したりしておく。 水溶液や実験器具を適切に取り扱っている。(観察) 水溶液や実験器具を適切に取り扱うことができないと思われる児童に、演示・助言する。 ・水溶液の蒸発後の様子に対するの視点を与え、記録させる。 ・書き表し方は列を ・結果は班ごとに発表させる。 ・記入用紙(カード)を配布し、実験結果を記入後、黒板に貼らせる。結果を適切に記録している。(カード、ワークシート)

6 学習をまとめる。 ・蒸発させた結果をまとめる。	(板書計画)	・実験結果をもとに、黒板を使って全体でまとめる。 水溶液や加熱器具などを適切に取り扱い、結果を記録している。実験器具を適切に操作できないと思われる児童に、演示・助言する。
7 本時の感想を書く。	・蒸発させると白いものが出てびっくりした。	・本時の学習の中で新しく発見したこと、思ったこと、わかったことを記述させる。
8 発表する。	・白いものは食塩だと思う。 ・においの強い水溶液があることがわかった。 ・水溶液には、蒸発させると何か出るものとそうでないものがあることがわかった。 ・塩酸と炭酸水は何も残らないが、何が溶けているのだろう。	・予想と比べての感想を書いている児童に発表させる。
9 次時の予告をする。		・次時は、この結果をもとに水溶液に溶けていたものについてはっきりさせることを伝える。

6 板書計画

水よう液には何が溶けているのだろう。

実験の結果を表にまとめよう

結果

〔ようす〕 が出てきた・なし

〔におい〕 した・しない

水よう液を蒸発させて調べよう。

実験1

水溶液を蒸発させて、においや、後に何か残るかを調べる。

〔実験の際の注意〕

図

水溶液	ようす	におい	蒸発後	
			ようす	におい
塩酸	とうめい	しない	なし	した
炭酸水	とうめい あわが みえる	しない	なし	しない
食塩水	とうめい	しない	白い粒	しない
石灰水	とうめい	しない	白い粒	しない
アンモニア水	とうめい	強い におい	なし	した

(別紙)

4 単元の指導計画と評価規準 (全13時間)

小単元	時数	学習活動	自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考	観察・実験 の技能・表現	自然事象につ いて の知識・理解
	1	・既習の実験器具の操作方法を確認する			・ピペットの操作を正しく行なうことができる ・アルコールランプの操作を正しく行なうことができる ・ろ過の操作を正しく行なうことができる	
水溶液にはなにがとけているか	2 (本時2/2)	・塩酸, 炭酸水, 食塩水, 石灰水, アンモニア水には, どんなものがとけているか, 蒸発させて調べる	・水溶液には何が溶けているかに興味をもち, 進んで調べようとしている		・水溶液や実験器具を適切に取り扱い, 実験結果を記録することができる	
	1	・水溶液には, 気体や固体が水にとけているものをまとめる		・実験結果から, 塩酸, 炭酸水, アンモニア水には気体が溶けていることを類推することができる		・水溶液には, 気体や固体が溶けているものを説明できる
水溶液をなにかまわけしよう	1	・水溶液は, とけているもの以外にどのような性質で分けることができるかいろいろ水溶液をリトマス紙につけて調べる	・5つの水溶液の性質について調べようとしている		・リトマス紙を正しく扱い, 色の変化の様子を記録することができる	
	2	・水溶液は, リトマス紙の変化で酸性, 中性, アルカリ性になかま分けできることをまとめる ・身のまわりのいろいろな水溶液をリトマス紙につけて調べる	・身のまわりのいろいろな水溶液について, それらの水溶液の性質を調べようとしている	・水溶液を, リトマス紙の色の変化によって酸性, 中性, アルカリ性の3つになかま分けすることができる		・水溶液には, 酸性, 中性, アルカリ性のものがあることを説明できる ・水溶液の性質とリトマス紙の色の変化について説明できる
金属を水溶液に入れるとどうなるか	1	・水溶液には, 金属を変化させるはたらきがあるかを調べる	・雨水の影響や身のまわりの水溶液と金属の資料などから, 金属と水溶液の反応について興味をもち, 変化のようすを調べようとしている		・スチールウールやアルミニウムはくくに薄めた塩酸を注ぎ, 金属の変化を調べることができる	
	2	・塩酸にアルミニウムはくがとけた液を蒸発させてなにか出てくるかを調べる ・出てきたものがアルミニウムはくと同じ金属かどうか調べる	・塩酸にアルミニウムはくがとけた液を蒸発させてなにか出てくるかを調べるようとしている	・既習事項から塩酸にアルミニウムはくがとけた液を蒸発させてなにか出てくるかを考えることができる	・水溶液や加熱器具を安全に注意して扱い, 水溶液にとけた物質をとり出し, その性質を調べることができる	
	1	・水溶液には, 金属を変化させるものがあることをまとめる		・金属がとけた液を蒸発させて出てきたものが水にとけることから, 金属は水溶液と反応して別のものに変化したと考えることができる		・水溶液には, 金属を変化させるものがあることを説明できる
予備	2					