

理科学習指導案

広島市立〇〇小学校

教諭 〇〇 〇〇

1 日 時 平成20年10月〇日

2 学年・組 第6学年〇組

3 単元名 水よう液の性質

4 単元について

○ 教材観

本単元では、いろいろな水溶液を使い、金属との反応を調べたり、指示薬による仲間分けをしたり、水溶液に溶けている物を調べたりする活動を通して、水溶液には、金属を変化させるものがあること、酸性、アルカリ性及び中性のものがあること、気体が溶けているものがあることをとらえることができるようにすることが主なねらいである。

さらに、これらの活動を通して、児童がもつ「溶ける」という概念を広げ、水溶液の性質や働きを多面的に追究する能力や、学習を通して獲得した見方や考え方を活用して、日常生活に見られる水溶液を見直す態度を育てることも大切なねらいとなる。

○ 児童観

児童は、第5学年の「もののとけ方」で、物が水に溶ける量には限界があること、物が水に溶ける量は水の量や温度、溶ける物の種類によって違うこと、溶けている物を取り出すことができること、物が水に溶けても、物と水とを合わせた重さは変わらないこと（物の溶け方の規則性）を学習している。

本単元で扱う、気体が溶けた水溶液や、金属を変化させる水溶液については、炭酸水や酸性雨という言葉から、単なる知識として知っている児童は多い。しかし、そのことと、これまで学習してきた「溶ける」という概念とはつながっていないと思われる。この学習を通して、「溶ける」という概念が広がり、身の回りにある水溶液への疑問や、新たな課題をもつことを期待する。

多くの児童は実験に積極的であり、協力的である。実験結果の記録の仕方もていねいに行うことができる。しかし、実験の結果から考察することについては、結果だけを書いていた、視点がずれていた、予想と考察がつかないという課題がある。その原因として、事実として記録した実験結果を、視点を決めて整理できていなかったり、実験を行っているうちに実験の目的を見失ってしまったりすることが考えられる。また、友達と違った意見を言うことに不安感をもっている児童も少なくない。

○ 指導観

指導にあたっては、実験の目的を明確にするため、話し合い活動や、実験結果を言葉や絵で表現する活動を取り入れたい。話し合い活動では、自分のもった予想を、友達の意見を参考にしながら練り直すことで、見通しを明確にしたい。アルミニウムが塩酸に溶ける時の変化の様子を言葉や絵で表現する活動は、児童が目の中の事象をより注意深く観察することにつながる。注意深い観察からの気づきを、「わたしの問題」として設定することで、問題解決のための活動が主体的になると考えられる。また、第5学年で学習した「もののとけ方」で、一度溶けた食塩やミョウバンがまた現れてきたことを思い出させ、既習事項が見通しをもつヒントとなるようにしたい。

また、視点を明確にした考察を行わせるために、児童が結果を整理しやすいようなワークシートを準備する。また、変化の様子をビデオ等に撮って、実験の様子を繰り返し見ることができるようにする。映像等で、いつでも実験の様子を観察できるようにすることで、視点を決めた観察を全員で行うことができ、同じ観点で結果を整理することができる。このことが、視点を明確にした考察につながると考えられる。

これらのことから、水溶液には、食塩などの固体以外にも気体を溶かしているものがあること、金属を変化させる性質をもったものがあることに気付かせていきたい。

5 単元の目標

○ いろいろな水溶液や水溶液による金属の変化に興味をもち、進んで調べたり変化の様子を記録しようとする。

【自然事象への関心・意欲・態度】

- 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、実験結果と予想を照らし合わせて推論することができる。

【科学的な思考】

- 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したり、水溶液の性質を調べたりして、変化の様子を記録することができる。

【観察実験の技能・表現】

- 水溶液には、気体や固体が溶けているものがあること、酸性、中性、アルカリ性のものがあり、リトマス紙で判別することができること、金属を変化させるものがあることを理解することができる。

【自然事象についての知識・理解】

※ 単元の内容（小学校学習指導要領より）

B 物質とエネルギー

- (1) 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。

ア 水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあること。

イ 水溶液には、気体が溶けているものがあること。

ウ 水溶液には、金属を変化させるものがあること。

6 指導と評価の計画（全11時間）

	学習内容	関	思	技	知	観点別達成目標（評価規準）
導入	水よう液の性質（2時間） 金属を変化させる雨と同じはたらきをする水よう液について、調べる。	○		○		関① アルミニウムに薄い塩酸を加えたときの様子に興味をもち、アルミニウムが変化の様子を調べようとする。 技① 水溶液やガラス器具などを使って、金属が変化の様子を調べることができる。
第一次	水よう液と金属（4時間） 水よう液に溶けた金属は、どうなったのか。 (本時2/4)		○	○		思① 薄い塩酸に入れたアルミニウムの変化から、水溶液には金属を質的に変化させるものがあると考えることができる。 技② 薄い塩酸や加熱器具などを使って、溶けた金属のゆくえを調べ、記録することができる。
	金属に水よう液を加えると、どうなるのだろうか。			○	○	技③ 水溶液と金属との反応を調べ、記録することができる。 知① 水溶液には、金属を変化させるものがあることが分かる。
第二次	水よう液の仲間分け（2時間） 水よう液は、どんな仲間に分けられるのだろうか。			○	○	技④ リトマス紙などを使って、水溶液の性質を調べ、まとめることができる。 知② 水溶液は、三つの仲間に分けられることが分かる。
第三次	水よう液にとけているもの（2時間） あとに何も残らない水よう液には、何がとけているのだろうか。	○				思② いろいろな水溶液を蒸発させたことから、気体が溶けている水溶液があると考えている。

第三次	二酸化炭素が水に溶けるかどうか、確かめる。	○		○	関② 水溶液の性質やはたらきの学習結果をうけて、酸性雨などの身の回りの水溶液を見直す態度が育っている。 知③ 水溶液には、気体が溶けているものがあることが分かる。
まとめ	学習のまとめ（1時間）				まとめの視点 ・金属を変化させる水溶液があること ・水溶液の酸性・中性・アルカリ性 ・気体が溶けている水溶液があること

7 観点別達成目標（評価規準）・評価基準

観点別達成目標（評価規準）と評価方法	A 基準	B 基準	B 基準に達していない場合の手立て	
導	関①アルミニウムに薄い塩酸を加えた時の様子に興味をもち、アルミニウムが変化の様子を調べようとする。（行動観察・発言）	アルミニウムに薄い塩酸を加えて、金属が小さくなっていく様子や泡の出方など金属が変化の様子を進んで調べようとしている。	アルミニウムに薄い塩酸を加えて、金属が変化の様子を調べようとしている。	薄い塩酸を加えたときにアルミニウムが小さくなっていく様子、発生する泡の様子に注目させて、興味をもたせる。
入	技①水溶液やガラス器具などを使って、金属が変化の様子を調べることができる。（行動観察）	薄い塩酸やピペットなどを安全に正しく使い、アルミニウムが薄い塩酸によって小さくなって泡が出たり、あたたかくなったりする様子などを既習事項と比較しながら詳しく調べている。	薄い塩酸やピペットなどを安全に正しく使って、アルミニウムが薄い塩酸によって変化の様子を調べている。	教科書の実験手順のページ（p54）を示し、一つずつ手順を確認しながら実験を進める。
第一次	思①薄い塩酸に入れたアルミニウムの変化から、水溶液には金属を質的に変化させるものがあると考えられることができる。（発言・記録分析）	薄い塩酸にアルミニウムを溶かすと泡が出たり、液から取り出したものがもとのアルミニウムとは性質が違ったりすることなどから、水溶液が金属を別のものに変化させたと考えている。	薄い塩酸にアルミニウムを溶かした液から取り出したものは、もとのアルミニウムとは性質が違うことから、水溶液が金属を別のものに変化させたと考えている。	食塩が溶けたときは同じ食塩が出てきたことを思い出させる。また、薄い塩酸にアルミニウムを溶かした液から取り出したものは水や薄い塩酸に溶けることから、別のものになったことに気付かせる。
	技②薄い塩酸や加熱器具などを使って、溶けた金属のゆくえを調べ、記録することができる。（行動観察・記録分析）	薄い塩酸やガスコンロなどを安全に正しく使って、薄い塩酸に溶けたアルミニウムがどうなったのか詳しく調べ、わかりやすく記録している。	薄い塩酸やガスコンロなどを安全に正しく使って、薄い塩酸に溶けたアルミニウムがどうなったのか調べ、記録している。	ピペットや蒸発皿、ガスコンロなどの取り扱いをもう一度確認し、溶けて変化したアルミニウムを取り出し、溶かす前のアルミニウムと比較させる。
第一次	技③水溶液と金属との反応を調べ、記録することができる。（行動観察・記録分析）	水溶液に溶かす金属を安全に正しく使って、水溶液中に入れた金属が変化するか詳しく調べ、わかりやすく記録している。	水溶液や溶かす金属を安全に正しく使って、水溶液中に入れた金属が変化するか調べ、記録している。	複数の水溶液、金属を使うので、混乱しないようにラベルなどで明確に区別して、手際よく実験・記録できるように準備する。

第一次	知①水溶液には、金属を変化させるものがあることが分かる。 (記録分析・ペーパーテスト)	水溶液には、金属を変化させるものがあり、水溶液と金属の組み合わせで反応が違うことや、食塩などが溶けるときの違いを理解している。	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。	自分の記録を見直したり、友達の記録を参考にしたりして、実験の結果から分かることを確認できるようにする。
第二次	技④リトマス紙などを使って、水溶液の性質を調べ、まとめることができる。 (行動観察・記録分析)	リトマス紙などを正しく使って、水溶液の性質を詳しく調べて記録し、分かりやすく仲間分けしてまとめることができる。	リトマス紙などを正しく使って、水溶液の性質を調べて記録し、仲間分けしてまとめることができる。	2種類のリトマス紙と水溶液をつけたときの色の変化の様子を演示して見せる。どの水溶液をリトマス紙につけたかがわからなくなならないようにすぐにノートに貼り記録する。
	知②水溶液は、三つの仲間に分けられることが分かる。 (記録分析・ペーパーテスト)	水溶液は、酸性・中性・アルカリ性の三つの仲間に分けられることを理解し、リトマス紙などの色の変化と水溶液の性質との関係を説明できる。	水溶液は、酸性・中性・アルカリ性の三つの仲間に分けられることを理解している。	リトマス紙の色の変化の組み合わせを分かりやすく整理して掲示し、おもな水溶液について一つ一つ分類していくことができるように支援する。
第三次	思②いろいろな水溶液を蒸発させたことから、気体が溶けている水溶液があると考えている。 (発言・記録分析)	水溶液には、蒸発させた後に何も残らないものがあることや炭酸水の様子などを、食塩水の蒸発などと比較して、気体が溶けている水溶液があると考えている。	水溶液には、蒸発させたあとに何も残らないものがあることなどから、気体が溶けている水溶液があると考えている。	食塩水など固体が溶けている水溶液を蒸発させ、炭酸水など気体が溶けている水溶液を蒸発させたときと比較させる。
	関②水溶液の性質やはたらきの学習結果をうけて、酸性雨など身の回りの水溶液を見直す態度が育っている。 (行動観察・発言)	水溶液の性質やはたらきの学習をうけて、酸性雨などの影響や身の回りの水溶液などがどのように使われているか意欲的に調べようとしている。	水溶液の性質やはたらきの学習結果をうけて、酸性雨などの影響や身の回りの水溶液などがどのように使われているか調べようとしている。	酸性雨の読み物を参考に資料調べにつなげたり、台所など身の回りにはたくさんの水溶液が使われていることから水溶液調べにつなげたりする。
	知③水溶液には、気体が溶けているものがあることが分かる。 (記録分析・ペーパーテスト)	水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解し、固体が溶けているものとの違いなどを説明できる。	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。	炭酸水から二酸化炭素が出ていき、逆に二酸化炭素を吹き込んで水に溶かすことができることから、気体も水に溶けることを確認する。

8 本時の目標

- 実験の結果と、食塩やミョウバンを水に溶かしたときや薄い塩酸にアルミニウムを溶かした時の結果を比較し、粉の正体は、アルミニウムとは性質の違う何かであるという結論をだすことができる。

9 準備物

塩化アルミニウム（取り出した物質）、葉さじ、試験管、ビーカー、薄い塩酸、ワークシート、食塩、ミョウバン

10 学習の展開

学習活動	教師の支援	評価規準・方法
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <h3>粉の正体は、アルミニウムなのか？</h3> </div>		
<p>1 前時までを振り返り、学習課題を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 塩酸に溶かして確かめる アルミなら→溶ける アルミではない→溶ける？ ・ 水に溶かして確かめる アルミなら→溶けない アルミではない→溶ける <p>2 前時で予想したこと（アルミニウムかどうか）を確かめる実験をする。</p> <p>3 実験の結果を発表する。 「粉は水に溶けた」</p> <p>4 結果をもとに考察をまとめ発表する。 粉がどのように溶けたかをワークシートに記入する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 水に溶ける ・ 熱をもたない ・ 泡がでない ・ 煙がでなかった ・ シューシュー音がしない ・ 透明なもやもやが見えた ・ ティーバッグの粉がすべて消えた <p style="text-align: center;">↓</p> <p>考察 () なので、粉はアルミニウムではない。</p> <p>5 学習課題をまとめ、次時の確認をする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 前時に確認した検証の方法を板書し、課題解決に向けて、見通しをもてるようにする。 ○ ガラス器具の適切な使用方法を確認する。 ○ 発表しやすいようにワークシートにまとめさせる。 ○ これまでのものの溶け方を想起するよう促す。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 薄い塩酸にアルミニウムを溶かした実験の様子や記録から、事象の違いに着目できるようにする。 ・ 食塩やミョウバンが水に溶けたときの様子とアルミニウムが溶けるときの様子を比較する。 ○ 考察しやすいように結果を分類し、板書する。 ○ ワークシートに粉はアルミニウムではないことを黒板に分類した理由を根拠としてまとめるよう促す。 ○ アルミニウム以外の金属（鉄）に水溶液を加える実験をすることを知らせる。 	<p>技 薄い塩酸やガラス器具などを使って、溶けた金属が何かを調べ、記録することができる (行動観察)</p> <p>思 食塩やミョウバンを水に溶かしたときや薄い塩酸にアルミニウムを溶かした時と比較し、反応の違い等を理由に付け加えて考察をまとめることができる。 (ワークシート)</p>