

第6学年理科学習指導案

平成18年12月1日(金)第2校時

6年2組(男子14名,女子17名,31名)

場 所 理 科 室

指導者 高 室 敬

1 単元名 水溶液の性質とはたらき

2 単元について

(1) 単元のあらまし

本単元では、水溶液はそれぞれ特有の性質をもち、その性質によって区別されることを学習していく。いろいろな水溶液を酸性、中性、アルカリ性に仲間分けしたりする活動を通して、水溶液の性質とその変化についての考え方を養う。

また、身のまわりの水溶液と金属の資料などから、水溶液は金属を変化させるかに問題をもち、多面的に追求していくなかで、金属が水溶液によって質的に変化していることをとらえることができるようにする。

(2) 児童の実態

- ・ 課題解決学習においては、自分の考えを持つことはできるが、積極的に発表することは課題が残る。
- ・ 5年生の学力調査の結果では、水が温度によって水蒸気や氷に変化することの理解が確実ではない。
- ・ 5年生の「もののとけかた」の学習で、固体の食塩やホウ酸を溶かした経験がある。
- ・ ものが水にとける量には限度があることを理解している。
- ・ ものにより水に溶けるはやすさに違いがあることを理解している。
- ・ ホウ酸は、水の温度を上げるとたくさん溶けることを理解している。
- ・ 食塩水を蒸発させて、結晶を観察した経験がある。
- ・ 二酸化炭素や窒素の中では、火のついたロウソクの火が消えることを理解している。
- ・ 「水溶液」という用語を学習しているが、食塩水の下の方が濃いと考えるなど、質的变化についての見方が十分ではない。
- ・ ヨウ素液や石灰水で、ものの成分や性質を調べる経験をしている。

(3) 指導にあたって

単元の導入では、卵の殻を酢で溶かしたり、塩酸で10円硬貨に輝きを取り戻したりするなどの体験を通して、水溶液の働きを身近な材料を利用して提示する。ここで感じた疑問点や、興味をもったことを大切にしながら学習を進めていく。

単元を通して、実験の仕方や現象を提示する方法を、児童にとって感動的なものとするために、実験器具などの工夫をし、学習意欲を高めていきたい。

理科の学習における意欲付け、学びあいの充実、効果的な振り返りについて以下のような手立てをとり、理科が大好きな児童の育成を図りたい。

本単元における具体的な手立て

三つの手立て		具体的な取り組み
1	学習への意欲と見通しをもたせる導入の工夫	<ul style="list-style-type: none"> ・教室で学んだものの見方や考え方が、日常生活で生かされるようにするために、身近な物を利用して実感を重視した実験から単元を展開する。 ・日常生活の体験を活かして課題を発見させ、それを既習事項と関係付けて再構築することで、解決の見通しを立てさせる。
	既習事項の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・各単位時間の中で前時の振り返りの感想から、本時の課題につながるものを取り上げて紹介する。
2	学び合いを充実させるための工夫	<ul style="list-style-type: none"> ・2～3人の小グループを編成して全員が実験に関われるようにする。
	より良い考えを練り上げていくための工夫	<ul style="list-style-type: none"> ・班での学習のまとめをスケッチブックに書いて提示し、発表させる。 ・問題を追及していく中で、細かな現象の違いなどに気付いたときは、即時的に評価し大いに励ましてあげるようにする。 ・問題を解決していく場面では、自分のもった予想を基に、友達の予想と比較したり、友達と協力して観察を行ったりしながら、話し合いや情報交換を行い、互いを認め合いながら、問題を解決させることを大切にしたい。そのために、日ごろから、温かみのある何でも言い合える雰囲気の間関係ができるように心がける。 ・枠のない用紙、真っ白な画用紙、スケッチブックを利用して、何も無いところから考えを自分なりの方法で積み上げていく力を育てていく。 ・5年生の「もののとけかた」の学習を生かして課題を解決していくようにする。
3	振り返りの工夫	<ul style="list-style-type: none"> ・学習内容のキーワードを用いて、分かったことやこれから調べたいことを書かせる。 ・自己の変容が確認できたり、学んだ実感を確認できたりする記述の型を指導し、振り返りを効率的に行うようにする。

3 単元の目標

- ・ 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多面的に考える。
- ・ 水溶液には、気体や固体が溶けているものがあることを理解する。
- ・ 水溶液には、酸性、中性、アルカリ性のものがあることを理解する。
- ・ 水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解する。

4 単元の評価規準

(1) 「B：物質とエネルギー」の評価規準

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
水溶液，物の燃焼， 電磁石の変化や働きと その要因との関係を意 欲的に追及し，見いだ したきまりを生活に当 てはめてみようとする。	水溶液，物の燃焼， 電磁石の変化や働きと その要因との関係に問 題を見出し，多面的に 追求し，相互関係や規 則性をとらえ，問題を 解決する。	問題解決に適した方 法を工夫し，装置を組 み立てたり使ったりし て観察，実験やものづ くりを行い，その過程 や結果を的確に表す。	物に外からの条件を 加えると，物の性質や 働きが変わることなど を理解している。

(2) 単元の評価規準

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 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 化とその要因に関 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。

5 指導計画

次	時	ねらい・主な学習内容	指導上の留意点	学習活動における具体的な評価規準
第1次	1 ・ 2	5種類の水溶液から、知 っている2種類(食塩水 ・石灰水)を特定するこ とができる。 見る、においを嗅ぐ、 冷やす、蒸発させる、 息を吹きかける等 をおこない特定する 実験をする過程で、薬 品の取り扱いで気をつ けることを知る	水溶液や実験器具の取り 扱い方を再確認させ、安全 に実験がおこなうことが できるようにする。 観察時には視点(におい のちがう、蒸発させたとき に何が残るかなど)をあ たえておこなうようにする。 有毒な気体が発生するの で、換気に気をつけて実験 をする。	〔関〕水溶液に興味を持ち、調べる方法を考える。 (行動・観察・発表・つぶやき) < A と判断される状況 > 水溶液に興味をもち、仮説を立てて調べる方法を 考え、試そうとする。 < 努力を要する状況の児童への手だて > 既習内容である「水溶液とは何か」「3つの水溶 液の特徴」などを振り返り、方法に気づくことが できるようにする。

が溶けているか			<p>〔技〕器具を安全に使うって水溶液を蒸発させたり、息を吹きかけたりしながら溶けているものを判別する。 (観察・ノート)</p> <p>< Aと判断される状況 > 実験器具や水溶液を安全に注意して、正しく取り扱うことができる。 < 努力を要する状況の児童への手だて > 水溶液や実験器具の取り扱い方を再確認させたうえで、蒸発させたときに何が残ると、どんな水溶液なのかなど助言する。</p>
4時間	<p>3 特定できなかつた2種類の水溶液には何が溶けているのかを推論し検証することができる。</p> <p>4 出てきた泡は、何かを予想する。 ホウ酸水やろうそく等を使い、泡の正体を突きとめる。</p>	<p>市販の炭酸水には少量の食塩や糖分などが含まれている場合があるので、実験結果が変わる場合があることに気をつける。</p>	<p>〔思〕水溶液にはどんな物が溶けているかに問題をもち、泡の正体を特定できる方法を考えている。 (発表・ノート)</p> <p>< Aと判断される状況 > 既習事項をもとに、酸素や二酸化炭素を見極める方法を思いついている。 < 努力を要する状況の児童への手だて > 4月に学習した「ものの燃えかたと空気」の学習を想起させ、酸素と二酸化炭素はどのような性質かをいっしょに考える。</p>
第2次水よう液をなかま分けし	<p>5 リトマス試験紙を使って塩酸とアンモニア水を見分けることができる。</p> <p>6 リトマス試験紙の使い方と水溶液の仲間分けを知る。 塩酸とアンモニア水について、リトマス試験紙を使って、性質を調べる。</p>	<p>リトマス試験紙の使い方を確認(水溶液を変えるたびに、ガラス棒を洗ってふき取るなど)をして、実験の結果が変わることがないように気をつけさせる。</p>	<p>〔技〕リトマス紙を正しく扱い、リトマス紙の色の変化を的確にとらえて記録する。(観察・ノート)</p> <p>< Aと判断される状況 > リトマス紙や水溶液を正しく扱ったり、水溶液が混じり合わないよう気をつけたりしながら調べ、結果を分かりやすくまとめることができる。 < 努力を要する状況の児童への手だて > リトマス紙の扱い方を再確認させ、色の変化については、友達の記録などを参考にさせる。</p>
7 8 4時間	<p>他の水溶液についても、リトマス試験紙を使って性質ごとになかま分けができる。</p> <p>リトマス試験紙を使って、食塩水、石灰水、炭酸水をなかま分けする。</p>	<p>リトマス試験紙の使い方を再確認させ、実験後の結果が変わることなく進めることができるようにする。</p> <p>リトマス試験紙の変化のパターンを再確認し、実験を進めていくことができるようにする。</p>	<p>〔思〕実験結果を分析して、水溶液を酸性、中性、アルカリ性の3つに分類できると考えられる。 (ノート)</p> <p>< Aと判断される状況 > 色の変化のパターンから水溶液を分類し、3つに仲間分けできると考える。 < 努力を要する状況の児童への手だて > リトマス試験紙の色の変わり方がいくつかのパターンに分けられるかを問い、結果の記録を再度分析してみるように助言する。</p>
9 10	<p>水溶液は、金属を溶かすはたらきがあるかどうかを調べる。 スチールウールとアルミニウムはくを塩酸の中に入れて、変化があるかどうか実験をする。</p>	<p>塩酸は約3 mol/lの水溶液を使用し、安全に十分留意して実験を行う。</p> <p>実験中に発生する気体を考え、水溶液の量を試験管の底から3~4 cm程度にして実験をするように留意する。</p>	<p>〔知〕水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解する。 (ノート)</p> <p>< Aと判断される状況 > 水溶液は、金属を変化させるものがあることを理解する。また、水溶液は種類によって金属を変化させるものとさせないものがあることを理解する。 < 努力を要する状況の児童への手だて > 金属を観察しながら、金属がどのようなになったかを想起させる。</p>

第3次 金属を水よう液に入れるとどうなるか 8時間	11	<p>塩酸にアルミニウムはくが溶けた液を蒸発させて、何が出てくるかを調べる。</p> <p>塩酸に溶けた金属はどうなったのかを話し合う。</p> <p>検証方法を話し合う蒸発をさせたり、溶けるときに発生する泡を調べたりする。</p>	<p>検証方法を話し合う際、5年生の食塩のとけ方を想起させ、どんな実験器具を使い、どのように実験を進めどんな結果が出るとどうなるのかを考えさせる。</p> <p>蒸発実験の方法を再確認し、安全に実験ができるようにする。</p>	<p>〔技〕水溶液や加熱器具を正しく操作して、金属が溶けた水溶液を蒸発させ、出てきたものを検出することができる。 (観察)</p> <p>< Aと判断される状況 > 水溶液や加熱器具を安全に注意しながら操作して、金属が溶けた水溶液を蒸発させ、出てきたものを検出するとともに記録をすることができる。</p> <p>< 努力を要する状況の児童への手だて > 金属が溶けた液を蒸発させる手順を個別に指導したり、塩酸に溶ける前の金属の性質を再確認させたりするなど、水溶液に溶けているものの性質を調べることができるように援助する。</p>
	12 本時	<p>蒸発させて検出した白い粉はアルミニウムなのかどうかをいろいろな方法で調べる。</p> <p>検証方法を話し合う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・塩酸に溶かす ・電気を通す ・磁石を使ってつくのか調べる ・水にとかす 	<p>検証実験は、班内で個人が選択し復習の検証実験ができるように配慮する。</p> <p>実験結果の発表時には、イメージ図を使って結果の発表だけでなく、簡単な考察を加えて発表できるようにする。</p>	<p>〔思〕複数の実験結果をもとに、アルミニウムが塩酸によって別の物に変化したと考えることができる。(発言・ノート)</p> <p>< Aと判断される状況 > 日常生活の体験をもとに、複数の実験結果からアルミニウムが塩酸によって別の物に変化したと考えることができる。</p> <p>< 努力を要する状況の児童への手だて > 出てきたものが金属ならばどんな性質があるはずかを問うたり、第5学年で学習した食塩が水に溶ける時の様子を想起させたりして、もとの金属とは違うものであることに気づくように助言する。</p>
第4次 発展的・補充的な学習	13	<p>学習のまとめをする。</p> <p>単元テスト</p> <p>発展的な学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・洗浄剤は金属を溶かすか調べる。 <p>補充的な学習</p> <ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素が溶けていく様子を観察する。 	<p>水溶液を混ぜ合わせる時の注意(混ぜてはいけない薬品)をし、安全に実験を行うことができるようにする。</p> <p>水溶液の扱い方をもう一度確認をして、実験を行うようにする。</p>	<p>〔知〕</p> <p>水溶液には酸性、アルカリ性、および中性のものがあることを理解する。</p> <p>水溶液には気体が溶けている物があることを理解する。</p> <p>水溶液には、金属を変化させるものがあることを理解する。</p>

6 本時の指導

(1) ねらい

- ・ アルミニウムがとけた液を蒸発させて出てきたものの性質を確かめる実験を行い，アルミニウムが塩酸によって別のものに変化したと考えることができる。

(2) 展開

段階	学 習 活 動	教師の指導・支援	評 価 【手立ての評価】
つ か む 5	<p>1 前時の学習内容を想起する。 前時の学習感想を紹介する。 ・ アルミニウムを塩酸に溶かした水溶液を蒸発させると白い粉が残ることを想起する。</p> <p>2 アルミニウムの特性について確認する。 蒸発させて出てきた塩化アルミニウムとアルミニウムの粉末を観察したことの確認。 アルミニウムの特性についての実験の確認。 ・ 電気を通す。 ・ 水にとけない。 ・ 磁石に反応しない。 ・ 燃える。 ・ 光沢がある。 (学習の意欲をもたせる導入)</p> <p>3 学習課題をつかむ</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 画用紙に児童の学習感想を記入しておく。 ・ 前時までの学習を想起させ，子供たちの疑問を確認して，思考が本時につながるよう援助する。 ・ 光沢の違いや様子などを想起する。 ・ 顕微鏡で観察し，立体的に違いを捉えたことを想起する。 ・ ダイオードを利用して通電性を確認したことを想起する。 ・ アルミニウムのなべを用意して，水に溶けないことを再確認。 ・ 磁石との反応を確認。 ・ アルコールランプの火に，アルミニウムの粉末をくべた様子の確認。 ・ アルミニウムでできた建物の写真や，窓枠等の写真から光沢を実感させる。 	【事象提示は効果的だったか】
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">この白い粉はもとのアルミニウムと同じものなのだろうか。</div>		
	<p>4 予想の確認をする。 前時に考えた予想を発表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予想の根拠をしっかりと発表できるようにする。 	

<p style="text-align: center;">調 べ る</p> <p style="text-align: center;">35</p>	<p>5 白い粉がもとのアルミニウムと同じものなのかどうか，実験をして確かめる。</p> <p style="padding-left: 20px;">検証方法を考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気を通す。 ・水に溶かす。 ・塩酸に溶かす。 ・磁石を使ってくっつくかどうか調べる。 ・光沢の有無を顕微鏡で調べる。 ・燃えるかどうか調べる。 <p style="padding-left: 20px;">実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グループの中で自分の選択した実験を行う。 <p style="padding-left: 20px;">実験結果を考察し，グループごとにスケッチブックに考えをまとめる。</p> <p style="padding-left: 20px;">グループごとに発表をさせ，学び合いによって課題を集団解決する。</p> <p>(学び合いの工夫)</p> <p style="padding-left: 20px;">学び合いで自分が気になったグループの実験をやってみる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・どのような方法で実験をすると課題が解決するか，実験の結果がどのようになると，アルミニウムだと判断できるかははっきりさせて実験方法を考えさせる。 ・複数の実験を選択してもよいことを確認する。 ・溶け方に着目させる。 ・安全に実験ができるように，注意しなければいけないことを確認する。 ・イメージ図を中心に，結果からの考察を簡単にまとめるようにする。 ・書ききれないことは，口頭で伝えることを指示する。 ・考え方の違いや共通点が把握できるように，説明や板書を工夫する。 	<p>科学的な思考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・複数の実験結果を基にして，アルミニウムが塩酸によって別のものに変化したと考えることができる。 <p>(発言分析) (記録分析)</p> <p>【学習形態の組み合わせ，スケッチブックを利用した学び合いはうまく機能していたか】</p>
<p style="text-align: center;">ま と め る</p> <p style="text-align: center;">5</p>	<p>6 分かったことをまとめる</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> 塩酸に溶けたアルミニウムは，別のものに変化した。 </div> <p>7 本時の学習を振り返る</p> <p style="padding-left: 20px;">本時の学習で驚いたこと，これから調べてみたいことをノートに書く。</p> <p>(振り返りの工夫)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の変容が確かめられる記述をさせる。 	<p>【振り返りの記述に関する指示が適切だったか】</p>

(3) 具体の評価規準

観 点	A	B	Bに至らせるための手立て
科学的な思考	複数の実験結果や日常生活の体験をもとに、アルミニウムが塩酸によって別のものに変化したという考えをノートに詳しくまとめている。	複数の実験結果をもとにして、アルミニウムが塩酸によって別のものに変化したという考えをノートにまとめている。	出てきたものが金属ならばどんな性質があるはずかを問うたり、第5学年で学習した、食塩が水にとけるときの様子を想起させたりして、もとの金属とは違うものであることに気づくようにする。

7 板書計画

