

第6学年 理科学習指導案

1 単元名 「水溶液の性質」

2 指導観

本単元は、水溶液に指示薬や金属を入れたりして、その変化の様子を調べていく中で水溶液の固有の性質や共通の性質を見つけ出し、「水溶液には、気体がとけているものがある」「水溶液には、酸性・中性・アルカリ性に分けられる」「水溶液には、金属を変化させるものがある」ということを理解できるようにすることがねらいである。これらの活動を通して、水溶液の性質や働きを多面的に追究する能力や、興味・関心をもっ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ができるという意味においても子どもたちにとっても価値ある単元であると考えられる。

本学年の子どもたちは、第5学年物が水に溶けるとや、全体が同じ濃さになり、見えなくなるが重さは変わらないことや物が水にとける量には限度があることを学習している。また水溶液をしたり、水を蒸発させたりすると溶かした物を取り出せることを学習してきている。しかし、身の回りには多種の水溶液に酸性・中性・アルカリ性があることや、金属を変化させる水溶液、気体が溶けている水溶液の存在を知るまでには至っていない。

本単元の指導にあたっては、3つの科学の目を獲得させるために、基礎基本に出会う場A（であう）B（たしかめる）を繰り返し設定した。ここで獲得させるのは、科学の目「水溶液には、気体が溶けているものもある。」「水溶液には、酸性・中性・アルカリ性に分けられる。」「水溶液には、金属を変化させるものがある。」をである。

まずはじめに、科学の目「気体が溶けている水溶液について学習させる。子どもたちは、第5学年で「ものは見えなくなっても存在している」という水溶液を学習しており、今回学習する「水溶液の中には、見えなくても気体が存在している」ということで水溶液の溶質の種類に対する見方の幅を広げることができると考えたからである。また、気体が溶けている水溶液と金属を溶かすときに発生した気体を混合せず、水溶液について追究できると考えたからである。

次に、基礎基本を使って問題解決を行う場において、基礎基本に出会う場A・Bで身に付けた科学の目「気体が溶けている水溶液について学習させる」や科学の目を獲得する過程で身に付けた科学の手を使い、6つの水溶液の見分け方を行うことで、より知識や技能を定着させて、次の段階で深めていきたい。最後に基礎基本に出会う場A・Bで獲得した科学の目について抱いた問題をそれぞれ追究できるようにする。このような科学の目を使った問題解決学習によって、水溶液の性質の理解を深めるとともに、きまりの価値を実感し、生きた知識として確実に身に付けていくようにする。

基礎基本に出会う場A（であう）

科学の目「気体が溶けている水溶液について学習させる」では、同じような透明の水溶液を準備して、水溶液の蒸発実験を行い、水溶液の中に溶けている物質に目を向けるようにする。そして、第5学年の学習と関連付けながら、見えなくても炭酸水の中には気体があること（科学の目「気体が溶けている水溶液について学習させる」）を獲得させる。科学の目「酸性・中性・アルカリ性に分けられる」では、ムラサキキャベツ液を塗った画用紙に絵を描く活動をすることで、水溶液は酸性・中性・アルカリ性に仲間分けができることに会わせてたい。また、化学薬品の扱い方とリトマス紙の扱い方を習得できるようにする。科学の目「金属を変化させるものがある」では、身近にある洗剤の成分表示から、金属を溶かす水溶液があることに気付くことができるようにする。

基礎基本に出会う場B（たしかめる）

科学の目「酸性・中性・アルカリ性に分けられる」では、基礎基本に出会う場Aの場面と反対に二酸化炭素を水に溶かして炭酸水をつくり確かめる。科学の目「金属を変化させるものがある」では、身の回りの水溶液をリトマス紙で区別することで、リトマス紙の扱い方や液性を確かめる。科学の目「金属を変化させるものがある」では、アルミニウムと鉄を溶かして、金属によっても変化が変わることを確かめられるようにする。

基礎基本を使って問題解決を行う場(いかす)

今まで学習したことをもとに科学の目や手を使って6種類の水溶液を調べ、見分ける活動を取り入れる。その際、いくつかの方法を組み合わせないと分からない水溶液を準備し、水溶液の分類をする実験方法を子どもたちに考えさせ、その性質や働きについて考慮し、実験の方法を多面的に考えられるようにする。この活動を仕組むことでより技能を確かなものにし、知識を深めさせると考えられる。その後、水溶液の性質を追究していく問題を考えさせ、科学の目を使って追究することができるかどうか話し合わせるようにする。また追究の計画書を書かせ、見直しをもって追究できるようにする。

(予想される科学の目を当てはめて調べる問題)

他の気体も水にとけるかどうか調べる。

身のまわりのいろいろな水溶液の性質を調べる。

金属を溶かす強さは、酸性とアルカリ性の強さとの関係があるのか調べる。

3 単元目標

<自然事象への関心・意欲・態度>

いろいろな水溶液の液性に興味・関心をもち、調べようとする。

飲料水の中にも水溶液があることに興味をもち、炭酸水を作り、炭酸水であることを進んで調べようとする。

<自然事象についての知識・理解(科学の目)>

リトマス紙の色の変化によって、水溶液は酸性・中性・アルカリ性の3種類に分けられることを理解している。

水溶液の中には、塩酸や水酸化ナトリウムの水溶液のように、金属を溶かすものがあることを理解している。

水溶液の中には、気体が溶けている水溶液があることを理解している。

<科学的な思考(科学の手)>

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。

塩酸や水酸化ナトリウムの水溶液にアルミニウムや鉄を入れると変化が起きることについて、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。

水と二酸化炭素の入った容器を振ると、容器がへこむことについて、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。

<観察・実験の技能・表現(科学の手)>

リトマス紙の性質や使い方を理解し、正しく使って水溶液を区別することができる。

水溶液(塩酸・水酸化ナトリウム水溶液)と金属(アルミニウム、鉄)の変化を観察し、その過程や結果をまとめることができる。

4 指導計画(全14時間)

過程	主な学習活動と内容	基礎基本が身につくための支援(評価)
1	第5学年の「もののとけかた」の学習を想起する。 (1/14) 食塩を溶かしたら、水に溶けて見えなくなったけど、なくなったのではなく、水の中に含まれている。 熱したら溶かした物が出てきた。	「とける」のイメージをモデルを使って想起させる。 第5学年で学習した食塩水やホウ酸を使用し、第5学年の学習をふり返ることができるようにする。
2	3つの水溶液を見分ける。	同じような透明の水溶液にラベル

基礎基本に出会う場A	<p>(1) 食塩水・ホウ酸・炭酸水の3つの水溶液が何であるか、見分けるための方法を予想する。</p> <p style="border: 1px solid black; text-align: center;">3つの水溶液を見分けよう。</p> <p>(2) 3つの水溶液を観察したり、熱して水分を蒸発させたりして見分ける。</p> <p style="padding-left: 20px;">食塩水とホウ酸は、白い粉が残った。 炭酸水は、何も残らない。</p> <p style="border: 1px solid black; text-align: center;">炭酸水には、何が溶けているのだろうか。</p> <p style="text-align: right;">(2 / 14)</p> <p>1 炭酸水から出ている泡を集め、調べる。</p> <p>(1) 集気びんに水をいっぱい満たし、出てくる泡を集める。</p> <p>(2) 炭酸水を観察し、気付いたことを出し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・集めた気体に火を近づけると火が消える。 <p>2 水溶液には気体が溶け込んでいるものがあることを知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・炭酸水には、二酸化炭素が溶けている。 <p>科学の目</p> <p style="border: 1px solid black; text-align: center;">水溶液には、気体が溶けているものがある。</p>	<p>を貼り、どれがどの水溶液か興味・関心をもたせるようにする。</p> <p>子どもにとって身近な炭酸水を提示しながら、気体が溶けている水溶液についてとらえさせる。</p> <p>固体が溶けている水溶液と気体が溶けている水溶液の熱した後の違いをとらえさせる。</p> <p style="text-align: center;">石灰水を入れ、白濁することから溶けている気体が二酸化炭素であることをとらえさせる。</p>
基礎基本に出会う場B	<p>3 炭酸水は二酸化炭素の水溶液であることを確かめる。</p> <p style="text-align: right;">(3 / 14)</p> <p>4 炭酸水をつくって確かめる。</p> <p>(1) 二酸化炭素を水に溶かして、炭酸水ができるか調べる。</p>	<p>作った炭酸水に石灰水を入れ、溶けている気体が二酸化炭素であることを確認する。</p> <p>水溶液の中には、気体が溶けている水溶液があることを理解している</p>
基礎基本に出会う場A	<p>1 ムラサキキャベツ液を塗った画用紙に水溶液を付けて絵を描く。</p> <p style="text-align: right;">(4 / 14) 本時</p> <ul style="list-style-type: none"> ・透明で同じに見えるけど、違った。 ・色が変わった。変わらないところもある。 ・水溶液は性質によって仲間分けができるのかな。 <p style="border: 1px solid black; text-align: center;">水溶液を仲間分けしよう。</p> <p>2 リトマス紙の色の变化を分け、3つの種類に分けられることを知る。</p> <p>(1) リトマス紙の使い方を知る。</p> <p>(2) リトマス紙の変化を観察する。</p> <p>科学の目</p> <p style="border: 1px solid black; text-align: center;">水溶液には、酸性・中性・アルカリ性に分けられる。</p> <p>3 ムラサキキャベツ液で水溶液を仲間分けをする。</p>	<p>画用紙の色の变化から水溶液の性質に目が向くようにする。</p> <p>調べる方法や薬品の扱い方など、事故のないよう安全面を確認する。</p> <p>リトマス紙はリトマスゴケから取り出した色素を使って作られることを知らせる。</p> <p>リトマス紙の使い方が分かり、正しく使うことができる。</p> <p>リトマス紙を使って酸性・中性・アルカリ性に分けることができる。</p>
基礎	<p>4 リトマス紙を使って他の水溶液を酸性・中性・アルカリ性に分ける。</p> <p style="text-align: right;">(5 / 14)</p>	<p>身近な水溶液の液性に興味・関心をもてるように身近な水溶液を準備</p>

基礎 本 場 B	<p>(1) 身近にある水溶液を調べる。 ・マイペット、酢、にがり など</p> <p>(2) 自分が調べてみたい水溶液を調べる。</p> <p>5 ムラサキキャベツ液で水溶液を仲間分けする。</p>	<p>する。</p> <p>リトマス紙の性質を理解している水溶液の仲間分けを進んでしようとしている。</p>
基礎 基本 に出 会 う 場 A	<p>1 洗剤のラベルから、成分を知る。 (6, 7 / 14)</p> <p>2 アルミニウム箔に塩酸をたらした様子を観察する。 ・アルミニウム箔に穴が空いた。 ・アルミニウムが溶けた。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">アルミニウムと塩酸の変化を調べよう。</div></p> <p>3 塩酸にアルミニウムを入れる実験をする。 ・だんだん泡が出なくなった。 ・溶けたアルミニウムはどうなったのかな。</p> <p>科学の目 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">水溶液には、金属を変化させるものがある。</div></p> <p>4 アルミニウムが溶けた水溶液を熱し、溶けた物が何か調べる。 ・アルミニウムは塩酸に溶けると別の物に変わった。</p>	<p>洗剤のラベルから塩酸・水酸化ナトリウム水溶液が使われていることに気付かせるようにする。 実験するとき、試験管の上からのぞき込まないように指導する。 保護眼鏡を使用して安全に配慮する。 水溶液を熱し、出てきた塩酸かアルミニウムを再び塩酸に溶かし、反応が無いことでアルミニウムとは別の物質になったことに気付くようにする。 酸性を示す水溶液の中には金属を溶かす性質があることを理解している。</p>
基 出 礎 会 基 本 場 B	<p>5 塩酸や水酸化ナトリウム水溶液に金属が溶けるかどうか調べる。 (8 / 14)</p> <p>(1) アルミニウムや鉄を塩酸に入れて調べる。 (2) アルミニウムや鉄を水酸化ナトリウム水溶液に入れて調べる。</p> <p><div style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">酸やアルカリの性質をもつ水溶液の中には、特定の金属と反応して変化させるものがある。</div></p>	<p>水溶液の危険性や扱い方に気を付け、安全に配慮する。 金属の変化について推論したことを図や絵、文を用いて表現できるようにする。 酸性・アルカリ性を示す水溶液の中には金属を溶かす性質があることを理解している。</p>
基 礎 問 題 本 解 を 決 め る 場	<p>1 これまでの学習をもとに水溶液の性質について、6種類の水溶液を見分け、ラベルを付ける。 (9, 10 / 14)</p> <p>(1) 見分け方を計画し、実験する。 (2) 結果をまとめる。</p> <p>2 これまでの学習で水溶液の性質について、追究活動を行う。 (11, 12, 13, 14 / 14)</p> <p>(1) 調べてみたい問題を出し合い、計画を立てる。 (2) 計画に沿って問題を追究する。</p> <p>予想される科学の目を当てはめて調べる問題 他の気体も水にとけるかどうか調べる。 身のまわりのいろいろな水溶液の性質を調べる。 金属を溶かす強さは、酸性とアルカリ性の強さとの関係があるのか調べる。</p> <p>(3) 追究したことをレポートにまとめる。 (4) 追究したことの報告会を行う。</p>	<p>水溶液の性質を追究していく問題を考えさせ、科学の目を使って追究することができるかどうか話し合わせる。 科学の目を使って予想したり、追究したりできるかどうか話し合うようにする。 追究のための計画書を書かせ、見通しをもって追究できるようにする 自分の学習問題を設定でき、確認の見通しをもつことができる。 水溶液の性質の科学の目を使って問題解決ができていないか。 水溶液の性質の科学の目から調べて分かったことや考えたことなどがまとめられている。</p>

第6学年 本時学習指導案

5 本 時 第4 / 14時

6 本時の目標

指示薬の色の変化に興味・関心をもち、意欲的に水溶液の性質を調べようとしている。

リトマス紙の色の変化によって、水溶液は酸性・中性・アルカリ性の3種類に分けられることを理解している。

7 本時指導の考え方

本時は、「水溶液の性質が酸性・中性・アルカリ性に分けられる。」(科学の目)をとらえることをねらいとしている。そこで、本時指導にあたっては、まず、ムラサキキャベツ液を塗った紙が水溶液を塗ると色が変化する様子を観察する。そのことで、水溶液の液性に目が向くことができるようにし、「色の変化で水溶液は性質によって分けられるだろうか。」という疑問をもたせたい。

次に、水溶液の液性を調べるためにムラサキキャベツ液のかわりにリトマス紙があることを知らせ、リトマス紙の使い方について提示して、水溶液を分けさせる。その後、リトマス紙の色の変化から水溶液は3つに仲間分けができることに気付かせたい。その結果から科学の目 である「水溶液の性質は、酸性・中性・アルカリ性に分けられる。」ということを獲得させたい。

さらに、ムラサキキャベツ液を使って水溶液を付け、リトマス紙の色の変化と比べ、同じ酸性・アルカリ性でも色が変わることに気付かせたい。酸性からアルカリ性までのムラサキキャベツ液の色の変化が分かるように提示し、液性は、ひとつひとつ個別のものではなく、つながっているという液性の連続性に気付かせていきたい。そのことにより洗剤などの弱酸性といった液性が日常生活で使われていると気付くのではないかと思う。

最後に学習プリントの「今日の学習で」の中に、今後、疑問に思ったことや調べてみたいことを入れながら書かせて、単元最後の問題解決の場で追究する問題を見つけやすくしたい。

8 準 備

教師・・・ムラサキキャベツ液，ムラサキキャベツ液を塗った画用紙

リトマス紙，ガラス棒，ピーカー，ピンセット，試験管，試験管立て

液性を表す紙，リトマスゴケ拡大写真，ムラサキキャベツ液の色の変化の写真

酸性・中性・アルカリ性の5種類の水溶液

バケツ，台ふき

児童・・・学習プリント

9 本時の展開 (4 / 14)

主な学習活動と内容	教師の支援 評価
<p>1 ムラサキキャベツ液を塗った画用紙に水溶液で絵を描く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・透明で同じに見えるけど、違った。 ・色が変わった。変わらないところもある。 ・水溶液は性質によって仲間分けができるのかな。 	<p>ムラサキキャベツ液を提示して水溶液によって色が変わることに関心をもてるようにする。</p>
<p>水溶液を仲間分けしよう。</p>	
<p>2 リトマス紙の使い方を知り、色の変化を観察する。</p> <p>(1) リトマス紙の使い方を知る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調べる水溶液を変えるときは、ガラス棒を洗う。 <p>(2) リトマス紙の変化を観察し、仲間分けをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・透明で同じに見えるけど、違った。 ・色が変わった。 ・色が変わらないところもある。 ・3つに分かれそうだ。 	<p>リトマス紙は、リトマスゴケから取り出された色素を使って作られることを知らせる。</p> <p>水溶液の危険性や扱い方に気をつけ、安全に配慮する。</p> <p>リトマス紙の使い方が分かり、正しく使うことができる。</p>
<p>3 リトマス紙の色の变化から3つの種類に分けられることを知る。</p>	<p>リトマス紙を使って酸性・中性・アルカリ性に分けることができる。</p>
<p>科学の目</p>	
<p>水溶液には、酸性・中性・アルカリ性に分けられる。</p>	
<p>4 ムラサキキャベツ液で液性を調べる。</p> <p>(1) ムラサキキャベツ液に水溶液を付けてみる。</p> <p>(2) ムラサキキャベツ液の変化を観察し、気付いたことを交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・リトマス紙で同じ酸性でもムラサキキャベツ液では色が変わった。 ・だんだんと中性の色に近づいている。 	<p>色の変化を中に染みこんでいるムラサキキャベツ液の性質の変化としてとらえられるようにビーカーにムラサキキャベツを煮出した液を置いておく。</p> <p>リトマス紙で調べた液性ごとに並べてたり、ムラサキキャベツ液の液性の写真を見せ、液性の連続性に気付かせるようにする。</p>
<p>5 「今日の学習で」を書く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同じに見える水溶液でもリトマス紙で調べると違うことが分かった。 ・ムラサキキャベツ液を使うとリトマス紙より細かく分けられることができた。 	<p>今日の学習の中に自分の問題につながる追究の目書かれている。</p>