

1 指導観

- 本単元は、色々な水溶液の性質や金属を変化させる様子について興味・関心をもって追究する活動を通して水溶液の性質について推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、水溶液の性質や働きについての見方や考え方をもちることができるようにすることがねらいである。具体的には①水溶液には、金属を入れると金属が溶けて気体が発生し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②いろいろな水溶液をリトマス紙などを用いて調べ、色の変化によって酸性、アルカリ性、中性の3つの性質にまとめられること③水溶液には気体が溶けているものがあることをとらえるようにすることである。ここで扱う金属については鉄やアルミニウムなど生活の中でよく見かけるもので性質や変化がとらえやすいものを使用する。
 - 本学年の子どもは、洗剤などの身近な生活用品やテレビなどの情報から酸性、中性、アルカリ性という言葉は知っている。また、5年生の社会科で環境について学習して、酸性雨について知っている子どももいる。しかし、水溶液の性質を考えるまでには至っていない。
また水溶液については5年生「ものの溶け方」の学習において、水に溶けた物の質量保存やとける量の限界、溶けた物の取り出し方などについて学習しており、固体が溶けて透明になっているものが水溶液であることは認識している。そのため本単元での学習ではこれまでの知識や技能を活用して学習を進めていくことができると考える。
 - 本単元の指導にあたっては、「**つかむ**」段階では、まず水溶液の液性をリトマス紙を使って調べさせ、酸性、中性、アルカリ性に分類する活動を行う。そして、水溶液を3つの性質に分類する中で溶けているものによって異なる性質になるのではないかと、またそれぞれどんな違いがあるのかなど、水溶液の性質について自分の考えをもたせるようにする。
次に「**さぐる**」段階では、水溶液と金属の反応について調べる活動を行う。まず塩酸に金属片(アルミニウム・鉄)を入れると泡が発生する様子から塩酸には金属を変化させるはたらきがあることをとらえさせていきたい。そして、水溶液に溶けたものは水溶液の中に残っているのか予想させ、5年生で学習したことをもとに塩酸に溶けた金属片を取り出す活動を行う。その結果取り出した黄色の粉を再び塩酸に入れても気泡が発生しないことや電気を通さないことから金属片は塩酸に入れた前とは性質が変化し、別なものに変わったことをとらえさせたい。
次に、アルカリ性水溶液には金属を溶かす働きがあるのか予想し、酸性の水溶液で学習したことと比較させながら実験し調べていく学習を行う。この際、予想や実験結果を子どもたちに話し合わせる活動を通して、アルカリ性水溶液の中にも酸性の時と同様に金属を溶かすはたらきをもつものがあることに気付くことができるようにする。
また、炭酸水のラベルなどを提示し、どのようなものが溶けているか予想させる。そして「気体が溶けているのではないかと」という予想をもとに炭酸水を熱したり振ったりする活動から水溶液には気体が溶けているものがあることをとらえさせていきたい。
- さらに、「**ひろげる**」段階では、前時までに学習したことをもとに日常生活の中にある液体をムラサキキャベツ液・BTB液・pH計などを用いて分類する。そのために「中性洗剤」「弱酸性」「弱アルカリ性」など身近な製品のラベルなどに見られる表示に目を向けさせ、日常生活の中で使っている液体はどの分類にはいるのか予想しながら、自分から調べようとする意欲をもたせるようにしていく。
- これらの活動を通して、水溶液の性質とその働きについての見方や考え方をもちようになるとともに、日常生活に見られる液体に興味・関心をもって見直す態度が身に付くようにしたい。

2 単元目標

【自然事象への関心・意欲・態度】

- 水溶液の性質に関心をもち水溶液に溶けているものや水溶液に金属を入れたときの様子などを進んで調べようとする。
- 身の回りのいろいろな水溶液に興味・関心をもち、その性質や変化を意欲的に調べようとする。

【科学的な思考】

- 水溶液に金属などを入れたときの変化を質的变化として考えることができる。
- 水溶液に溶けているものの種類や酸性・中性・アルカリ性という性質と関係づけて分類することができる。
- 水溶液を温めたときのおいや泡の発生に気づき気体が溶けているのではないかと推論することができる。

【観察・実験の技能・表現】

- 自分なりの考えに基づいて実験を行い、水溶液に金属を入れたときの質的変化や水溶液に溶けているものなどを調べることができる。

【自然事象についての知識・理解】

- 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。
- 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。

3 指導計画 (全14時間)

段階	主な学習活動と内容	主な手だて【本時】
<p>つかむ</p> <p>4時間</p>	<p>水溶液を区別するにはどのようにすればよいのだろうか。</p> <p>○ においを調べる、蒸発させるなど話し合う。</p> <p>学習問題 リトマス紙を使って水溶液は仲間分けできるのだろうか。</p> <p>① 予想を話し合う ・ 水溶液の仲間分けの仕方</p> <p>② 実験をして調べる ・ 塩酸、水酸化ナトリウム水溶液、水をリトマス紙につけた時の色の変化</p> <p>③ 考察を書く ・ 水溶液の仲間分け</p> <p>水溶液はリトマス紙の色が赤→青、青→赤と変化したことから仲間分けできる。</p> <p>まとめ リトマス紙を使うと塩酸は酸性、水道水は中性、水酸化ナトリウム水溶液はアルカリ性に仲間分けできる。</p>	<p>○ 5年生「ものの溶け方」の学習や実生活を想起し、考えるようにする。</p> <p>○ リトマス紙を使うと水溶液は3種類に仲間分けできることを視覚的にとらえやすいように板書，学習ノートを工夫する。</p> <p>○ 実験器具の基本操作・薬品の使い方を絵などで提示し，確認できるようにする。</p> <p>○ 予想や考察の段階においてグループで考えを交流させる場面を仕組むようにする。</p> <p>○ 学習問題にそってまとめることができるようにする。</p>
<p>さぐる</p> <p>8時間</p>	<p>学習問題 水溶液に金属を入れると溶けるのだろうか。</p> <p>① 予想を話し合う ・ 雨が降ると金属はさびるので溶ける ・ 金属だから溶けない</p> <p>② 実験をして調べる</p> <p>③ 考察を書く ・ 塩酸にアルミニウムを入れると金属は見えなくなったので溶けたと考えられる。</p> <p>学習問題 見えなくなったアルミニウムはどうなったのだろうか。</p> <p>① 予想を話し合う ・ 溶けて中に残っている ・ 蒸発したため残っていない</p> <p>② 実験をして調べる</p> <p>③ 考察を書く ・ 水溶液を冷やすと変化はなく、蒸発させると黄色の粉が出てきた。アルミニウムは別な形で残っていた。</p> <p>学習問題 蒸発させて取り出したものはアルミニウムだろうか。</p>	<p>○ 金属の変化の様子を時系列にそって言葉で記録していくようにする。</p> <p>○ 1人1人が実験を行うようにし、安全に留意して取り組むことができるようにする。</p>

- ① 予想を話し合う
 - ・ 5年生の時食塩が取り出せたのでアルミニウムだろう。
 - ・ 色や形も違うのでアルミニウムではないだろう。
- ② 実験をして調べる (本時 8/14)
 - ・ 塩酸に入れる
 - ・ 電気が通るのか調べる。

③ 考察を書く
 塩酸に入れると反応もなくすぐに溶け、電気もさなかったこのことからアルミニウムではなくのものに変わったことがわかった。

- ① 別の金属との反応について予想を話し合う。
 - ・ 塩酸とアルミニウム、鉄の反応
- ② 実験をして調べる。
 - ・ 塩酸に鉄を入れたときの反応
- ③ 考察を書く
 - ・ 塩酸によるアルミニウム、鉄の変化

塩酸にアルミニウムを入れると泡を出しながら溶け、鉄は泡が表面にたくさんつき金属の様子の変化は違うことがわかった。

- ① アルカリ性の水溶液と金属の反応について予想する。
- ② 実験をして調べる。
 - ・ 水酸化ナトリウム水溶液によるアルミニウム、鉄の反応
- ③ 考察を書く

水酸化ナトリウム水溶液によるアルミニウム、鉄の変化
 水酸化ナトリウム水溶液にアルミニウムを入れると泡を出しながら溶け、鉄を入れると変化はなく、金属の様子の変化は違った。

まとめ
 塩酸にアルミニウム、鉄を入れるとアルミニウムは泡を出しながら溶け、鉄は泡が表面にたくさんついた。水酸化ナトリウム水溶液にアルミニウム、鉄を入れるとアルミニウムは泡を出しながら溶け、鉄を入れると変化はなかった。このことから水溶液に金属を入れると色々な様子の変化が見られる。

学習問題
 炭酸水には気体が溶けているのだろうか。
 ① 予想を話し合う。

- ・ 気体が溶けているのかどうかということ

 ② 実験をして調べる

- ・ 炭酸水を作って調べる

 ③ 考察を書く

- ・ 炭酸水をふったり熱したりしたときの反応

 炭酸水をふったり熱したりするとことで気体が溶けていることを調べることができる。

まとめ
 炭酸水は気体が溶けており、ふったり熱したりすることで調べることができる。

めあて
 水溶液の学習のまとめをしよう。

○ 予想や考察の段階においてグループで考えを交流させる場面を仕組むようにする。

○ 模擬実験交流や実験後の交流をもとに結果を考察できるようにする。

○ 実験結果を表にまとめたり、グループで話し合わせたりする。

○ 学習問題にそってまとめることができるようにする。

○ 活動とつながるように理科用語を活用させる。(塩酸・水酸化ナトリウム水溶液)

○ これまでの学習をもとに気体が溶けている水溶液には、においや泡があることを手がかりに話し合うようにする。

○ 1人1人が実験を行うようにし、安全に留意して取り組むことができるようにする。

○ 予想や考察の段階においてグループで考えを交流させる場面を仕組むようにする。

○ 活動とつながるように理科用語を活用させる。(炭酸水)

	<p>まとめ</p> <p>透明な水溶液はリトマス紙の色の反応・水溶液と金属の反応・水溶液をにおったり熱したりして調べるなどの方法で区別することができる。</p>	<p>○ 自分の学習ノートを振り返りながら考えることができるようにする。</p>
ひろげる 2時間	<p>めあて</p> <p>身の回りの水や液体を調べてみよう。</p> <p>① 実験をして調べる</p> <ul style="list-style-type: none"> 身の回りの水や液体の様子の変化 	<p>○ 身の回りの水溶液、PH メータなどを準備し調べるようにする。</p>

理科室において

4 本時の目標

- 蒸発乾固で取り出したものはアルミニウムであるのか調べる方法を自分で考え、実験することができる。
- 塩酸にアルミニウムを溶かし、蒸発乾固で取り出したものを再び塩酸に入れたり電気を通すか調べることでアルミニウムではなく別なものになってしまうことを理解し、考察することができる。

5 本時の仮説 (本時の主張点)

本時の仮説

塩酸に溶け、蒸発乾固で取り出しものがアルミニウムかどうか確かめる場面において予想・仮説の段階で模擬実験によるグループ交流の場を仕組んだり、結果・考察の段階で再実験などを行い交流させるなど言語活動を工夫すれば児童は自分の考えを表現できるだろう。

6 本時指導の考え方

前時までには子どもは、水溶液をリトマス紙を使って調べ、酸性・中性・アルカリ性に仲間分けができること、アルミニウムに塩酸をつけるとアルミニウムは激しく泡を出しながら変化し、最終的には溶けて見えなくなること、その溶けたものを蒸発乾固で取り出すことができることをとらえている。

本時の主なねらいは、前時に蒸発乾固で取り出したものはアルミニウムであるのか調べる方法を考え実験し、実験前・実験後の言語活動を通してアルミニウムの性質をもたない別のものになってしまうことを考察できることである。

本時指導にあたって**導入段階では**、まず前時に取り出したものはアルミニウムであるのかどうか自分の予想、自分の実験方法を各グループで実物を使い、模擬実験を行いながら交流させる。またこの時アルミニウムの性質（電気を通す、塩酸に入れると泡をたくさん出して溶けるなど）を確認する。

次に**展開段階では**、自分たちが考えた実験方法を使ってアルミニウムかどうか調べる活動を行い、実験結果についてそれぞれのグループで再実験交流などを通して取り出したものはアルミニウムかどうか考察させる。

最後に**終末段階では**、全体で考察を発表させる場を仕組み、各グループでの交流の結果自分がもった考えを表現させるようにする。

7 展開

主な学習活動	子どもの思考の流れ
<p>1 前時を想起し、学習問題、予想を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>学習問題 蒸発させて取り出したものはアルミニウムだろうか。</p> </div> <p>予想</p> <ul style="list-style-type: none"> 5年生の「ものの溶け方」で食塩を取り出すことができたので同じようにアルミニウムだと思う。 色や状態も違うからアルミニウムではない。 <p>2 本時のめあてを確認し、予想・実験方法を交流する。</p> <p>(1) 本時のめあてを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>めあて 蒸発させて取り出したものはアルミニウムであるのか調べ、話し合おう。</p> </div> <p>(2) 予想、実験方法を交流する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 5年生の「ものの溶け方」で食塩を取り出すことができたので同じようにアルミニウムだと思う。だから塩酸にもう一度入れると泡がたくさん出て溶けるだろう。 色や状態も違うからアルミニウムではない。だから豆電球を使って電気が通るのか調べてみても電気はつかないだろう。 <p>※ 実験の手順と器具の使い方を確認し、安全に使用できるよう配慮する。</p> <p>※ 方法が違うグループで交流するようにする。</p> <p>3 自分たちが考えた方法で実験をする。</p> <p>(1) 実験方法・観察のポイントを確認する。</p> <p>(2) 実験を行う。</p> <p style="text-align: center;"><塩酸に入れ、反応を見る> <電気が通るか調べる></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>泡は出ず すぐ溶ける</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>電気は つかない</p> </div> </div> <p>5 実験結果を書き、考察を交流する。</p> <p>※ グループ交流後全体で話し合うようにする。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>考察</p> <p>塩酸に溶かした後取り出したものは再び塩酸に入れると泡も出ずにすぐ溶け、また電気も通さなかった。このことからアルミニウムではなく別のものに変ったことがわかった。</p> </div> <p>6 今日の学習の評価を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 塩酸にアルミニウムを入れると表面から泡がたくさん発生し変化が見られた。 塩酸には金属を変化させるはたらきがある。 塩酸に溶けたものを蒸発させると溶けたものを取り出すことができた。これはアルミニウムだろうか。 食塩やホウ酸のときを考えると取り出したものはやはりアルミニウムだろう。 再び塩酸の中に入れて反応を確認してみよう。 アルミニウムは金属だから電気が通るか調べてみよう。 塩酸に入れると泡が出ずすぐに溶けた前時とは溶け方が違った。 取り出したものに電気は通らなかった。 塩酸に溶かしたあとに取り出した物はアルミニウムではない。