

理科指導案

日 時 平成21年11月10日（火） 第4校時
場 所 小平町立小平小学校 理科室
児 童 6年生 23名
指導者 教諭 中村弘樹

1 単元名「水溶液の性質」

2 単元について

第5学年の「もののとけ方」の学習で、物を水に溶かす活動を通して、物が水に溶けるには限度があることや、水の温度の違いによって溶け方が変わることなどについてとらえている。しかし、水溶液を互いに比べたり、水溶液にはどのような性質があるかについて考えたりする経験はほとんどない。本単元では、水溶液を見分けるために、色々な方法を考えたり、水溶液に溶けている物や水溶液に溶けた金属についてさまざまな視点から追求したりする力をつけることを目的としている。

そこで本単元では、既習事項を思い出しながら学習を進めたり予想したりする部分と、新しい学習事項に関して教えるところはしっかり教えていく部分を明確にし学習を進める。新しい学習事項は、次の実験につなげるための知識として教え、単元を通して児童が次の実験への必然性を感じ、結果を予想していくような連続性のある学習にしていきたい。

また、身の周りの水溶液の性質を調べる活動を通して、身近な物にも目を向け科学的にとらえる力や、科学への関心を持ち続けられるようにはたらきかけていきたい。

3 児童の実態

どの教科でも、決められた課題に対して真面目に取り組もうとする学習意欲が学級全体に見られる。また係活動や委員会活動、当番活動でも最高学年として与えられた仕事を責任をもってやろうとする気持ちが強くなってきている。

理科に関しては、実験に意欲的で楽しみながら活動することができる。しかし、実験の結果（現象）に目を奪われ、その結果から何がわかり、どんなことが導き出されたのか的確に把握している児童は少ない。

そこでこの単元では、結果から導き出されることは何なのかあらかじめ理解させ、実験結果の羅列に終わらないようにしたい。

4 研究の視点

(1) 学習過程の工夫について

理科の学習の特性から考えて、知識は教師側から一方的に教える学習ではなく、実験結果からわかったことを一般化して知識として習得する授業を、単元を通して目指している。また、この単元における技能に関してはリトマス紙の使い方、スポ

イトの使い方、水上置換法のやり方等がある。そこでしっかりと教えるところは教えてから、それらの技能を生かした活動に取り組ませるようにしたい。

今回の授業を考えると、習得する知識は“炭酸水には二酸化炭素（気体）がとけている”ということである。それは“二酸化炭素は石灰水とまざると白くにごって反応する”“気体検知管を使ってちっ素の量を確認する”“もし酸素なら火を近づけると激しく燃える”という既習事項を生かして新しい知識を習得することができる。そこで、スムーズにそれらの既習事項が思いつくように「もし二酸化炭素なら」といった言葉がけを意図的に行いながら前時までの授業を進めていきたい。

また習得する技能は“水上置換法”である。水上置換法はこれまで取り組んだことのない児童には初めての方法であるため、その方法の目的や、やり方はしっかりと事前に教えておきたい。授業の中では、知識を習得するために必要な1つの実験の技能として位置付けている

(2) 言語活動の充実について

単元を通して、実験の目的→そのための方法→予想→結果→結果からわかったこと（新たな知識と次への疑問）、という過程を明確にして授業を進めていきたい。そして、それぞれの過程の中で言語化して書く、または声に出すことで自分の活動の目的や自分の考えをはっきりさせたり、知識を確実に習得したりすることができると考えている。

特に本時との関わりでは予想の部分を大事にしたい。前時の段階で“炭酸水には気体が溶けている”という予想から、気体という言葉 키워ドに、既習事項の気体である酸素、二酸化炭素、ちっ素をイメージする。そして本時の実験の「もし炭酸水にとけている気体が酸素なら、火を近づけると激しく燃える」「もし二酸化炭素なら、石灰水とまぜると白くにごる」へとつながる。そのように「もし～なら、～になる」という見通しを言語化させることは、本時で習得する知識につながるもので、しっかりと書かせたい。

(3) 学習意欲を高める工夫について

教室環境で気を付けることは、前時までの学習の流れとその様子が見えるように工夫することである。そうすることで、習得した知識を確認できるだけでなく、次への課題や疑問等の思考の流れが整理できるからである。

また、実験で使う道具にも気を配りたい。炭酸水は身近で手に入るような物を使用したり、演示実験では視覚や聴覚にもうったえるような実験装置を用意したりすることで、学習意欲を喚起することを期待している。

5 目 標

(1) 総括的目標

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要因と関係付けながら調べ、見いだした問題を多面的に追求する活動を通して、水溶液の性質やはたらきについての見方や考え方をもちょうにする。

(2) 具体的目標

自然事象への関心・意欲・態度

- ① 同じように見える水溶液の見分け方に興味をもち、進んで学習に取り組もうとする。
- ② 水を蒸発させると何も残らない水溶液について興味をもち、進んで調べようとする。
- ③ 水溶液を金属に注いだときの様子について興味をもち、意欲的に調べようとする。

科学的な思考



- ① 炭酸水に溶けている物について調べたいいくつかの結果を結びつけて考え、結論を導き出すことができる。
- ② 塩酸を金属に注いだときの様子について既習事項などをもとに自分なりの考えをもつことができる。
- ③ いろいろな水溶液について、性質の共通性と差異性を多面的に考えることができる。

観察・実験の技能・表現

- ① 実験に使う器具や指示薬などを正しく扱いながら、水溶液の性質を調べることができる。

自然事象についての知識・理解

- ① 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ことができる。
- ② 水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解することができる。
- ③ 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ことができる。

	活動計画（児童の様子や活動◎・支援☆）	【評価規準】と視点
第一 次 水 よ う 液 を 見 分 け る （ 五 ）	<p>【1・2時間目】</p> <p>・塩酸 ・炭酸水 ・石灰水・アンモニア水 ・食塩水</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 5つの水溶液を見分けるにはどんな方法があるだろう </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> 見た目や においで わかるか な？ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> 食塩水なら蒸 発させると、 結晶が出てく るかな </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 15%;"> 石灰水なら 二酸化炭素 を入れると、 白くにごる </div> </div> <p>【3・4・5時間目】</p> <p>◎確かめてみよう</p> <p>◎見分けられる水溶液と、そうでない水溶液がある。</p> <p>☆リトマス紙でなかま分けをしてみよう。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; text-align: center;"> 青→赤 赤→赤 酸性 </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; text-align: center;"> 青→青 赤→赤 中性 </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; text-align: center;"> 青→青 赤→青 アルカリ性 </div> </div> <p>◎蒸発乾固させても何も残らなかった、炭酸水と塩酸は酸性なので、見分けがつかない。</p> <p>☆ムラサキキャベツの抽出液で見分けてみよう。</p> <p style="text-align: center;">赤—ピンク—むらさき—きみどり—黄色</p> <p style="text-align: center;">酸性（強） ← 中性 → アルカリ性（強）</p> <div style="border: 2px dashed black; padding: 10px; margin: 10px 0; text-align: center;"> リトマス紙等を使うと、水溶液を酸性、アルカリ性、中性の3つに分けることができる。いろいろな方法で水溶液の違いを見つけることができる。 </div>	<p>【関・意・態】～行動観察・発言分析</p> <p>・既習事項を生かして、意欲的に見分ける方法を考えることができるか。</p> <div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 視点2 方法を書かせる活動 </div> <p>【技・表】～行動観察・記録分析</p> <p>・器具や試薬等正しく使い実験することができるか。</p> <div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 視点1 リトマス紙の使い方 技能の習得 </div> <p>【知・理】～発言分析・記録分析</p> <p>・水溶液には、酸性、アルカリ性、中性のものがあることがわかる。</p> <div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 視点1 酸性、中性、アルカリ性 知識の習得 </div> <p>・ムラサキキャベツの抽出液で、酸性、アルカリ性、中性を調べることができることがわかる。</p> <div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 視点3 身近な物を使うことでの意欲化 </div>
第二 次 水 よ う 液 に	<p>【1・2時間目】</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 水を蒸発させても何も残らない塩酸と炭酸水とアンモニア水には何が溶けているのだろうか </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 本時 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 炭酸水には何が溶けているのか調べてみよう </div>	<p>【関・意・態】～行動観察・発言分析</p> <p>・何も残らなかった水溶液に興味をもち、進んで調べようとする。</p> <div style="background-color: #e0f0ff; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 視点3 掲示物の活用 </div>

と
け
て
い
る
も
の
(三)

水の中で集めると、泡が見えてよさそうだ。



- ◎集めた気体に線香を入れたら消えたよ。
- ◎石灰水を入れたら白くにごったよ。
- ◎気体検知管で測ってみたよ。

炭酸水の中には二酸化炭素が溶けている

【3時間目】



☆塩酸には塩化水素、アンモニア水にはアンモニアという気体が溶けている。

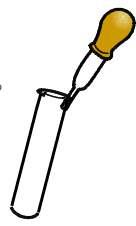
水よう液には気体が溶けているものがある



第
三
次
水
よ
う
液
と
金
属
(六)

【1・2時間目】

☆色々な水溶液を金属に注いでみよう。
◎塩酸は金属を溶かしているようだ。



塩酸に溶けた金属はどうなったのだろう

- ◎試験管の中にまだ残っているのかな。
- ◎泡と一緒に出て行ってしまったのかな。

食塩のように水を蒸発させると、鉄が出てくるのではないかな?

水を蒸発させても、何もでてこないのではないかな?



【3・4時間目】

塩酸に溶けた鉄が取り出せるか調べてみよう

- ◎もし試験管の中いっぱいにあるなら、食塩の時のように水分を蒸発させたら結晶が出てくるはずだ。スライドガラスに一滴取って調べるといいね。
- ◎確かめてみよう
- ◎スライドガラスに粉が残ったぞ。

視点1 水上置換法 技能の習得

【科学的】～発言分析・記録分析
・炭酸水に溶けている物について調べたいいくつかの結果を結びつけて考え、結論を導き出すことができる。

視点2 予想やわかったことを言語化

視点1 知識の習得

【知・理】～発言分析・記録分析
・水溶液には、気体が溶けているものがあることを理解することができる。

視点1 知識の習得

【関・意・態】～行動観察・発言分析
・水溶液を注いだときの金属の変化について興味をもち、意欲的に取り組もうとしている。

視点2 予想を言語化

【科学的】～発言分析・記録分析
・これまでの学習経験を活用しながら、塩酸に溶けた金属について自分なりの考えをもつことができる。

視点2 予想を言語化



一体これは何だ？



【5・6時間目】

出てきた粉は、もとの鉄かどうか調べてみよう

◎もし鉄なら・・・

磁石を近づけたらくっつくはず 	塩酸を注ぐと泡を出して溶けるはずだ	電気を通すはずだ 	水に溶けないはずだ 
---	-------------------	---	--

☆確かめてみよう



出てきた白い粉はもとの金属とは違う。塩酸はもとの金属を、別の物質に変えるはたらきがある。

☆強酸性の塩酸だけでなく、強アルカリ性の水酸化ナトリウム水溶液は、どんなはたらきがあると思う？



◎水酸化ナトリウム水溶液も、金属を溶かすはたらきがあるのかな？

水酸化ナトリウム水溶液は、どんなはたらきがあるのか調べてみよう。

◎塩酸と同じように実験してみよう。



水酸化ナトリウム水溶液は、アルミニウムを溶かすはたらきがある。

弾力的な扱い (一一)

今までの学習を生かして、身の回りの水溶液を調べてみよう

◎リトマス紙やムラサキキャベツの抽出液を使って水溶液のなかま分けをしてみよう。



身の回りの水溶液にも、酸性、中性、アルカリ性の性質がある。その性質に合わせて使い方が違う

【技・表】～行動観察・記録分析

・実験器具の扱いや実験の操作を正しく行うことができる。

視点1 蒸発乾固 技能の習得

【科学的】～発言分析・記録分析

・これまでの学習経験や実験して調べた結果をもとに、金属が溶けた塩酸について自分なりの考えをもつことができる。

視点2 予想を言語化

【技・表】～行動観察・記録分析

・実験器具の扱いや実験の操作を正しく行うことができる。

【知・理】～発言分析・記録分析

・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ことができる。

視点2 わかったことを言語化

視点1 知識の習得

【科学的】

・予想を確かめる実験を行い、調べた結果から結論を導き出すことができる。

視点2 わかったことを言語化

視点1 知識の習得

【科学的】

・いろいろな水溶液について、性質の共通性と差異性を多面的に考えることができる。

視点3 身の回りの水溶液を使うことで意欲化をはかる

視点1 知識の習得

7 本時

(1) 本時の目標

- 炭酸水に溶けている物について調べたいいくつかの結果を結びつけて考え、結論を導き出すことができる。
(科学的な思考)
- 炭酸水に溶けている物を確かめるために、意欲的に実験しようとしている。
(関心・意欲・態度)

(2) 本時の展開 (7 / 16 時間)

	児童の活動	【評価規準】と視点、支援○
導入 5分	<p>前時までの活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 蒸発乾固させても何も残らない炭酸水には、何が溶けているのか予想している。 <p>炭酸水には何が溶けているかを調べよう</p>	<p>視点3 掲示物の活用 掲示物を利用して前時までの学習を振り返り、本時の活動へのつながりを想起させる。</p>
展開 30分	<p>予想</p> <p>もし、火のついた線香を入れて燃えたら、酸素だ。</p> <p>もし、石灰水を入れてふって白くにごったら、二酸化炭素だ。</p> <p>気体検知管で、窒素かどうかを確かめることもできる</p> <p>どれも反応がなければ、新しい気体だね</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実験方法の確認 ・ 水上置換法で炭酸水から出ている泡(気体)を集める。 	<p>視点2 言語化 実験の見通しを言語化させる。</p> <p>○実験結果から何がわかるのか確認しながら、事前に立てた予想を発表させる。 【関・意・態】～行動・発言 ・意欲的に実験しようとしているか。</p> <p>視点1 技能の習得 スムーズに実験できるように水上置換法のやり方と、用途を教える</p>
まとめ 10分	<p>結果</p> <p>「集めた気体に火のついた線香を入れたら、火は消えた。」 「集めた気体に石灰水を入れてふったら、白くにごった。」 「気体検知管で窒素の量を確かめたら、変化がなかった。」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 結果とわかったことをノートにまとめる。 ・ グループごとに発表する。 <p>わかったこと</p> <p>炭酸水には二酸化炭素が溶けている。</p> <p>「蒸発乾固させても何も残らない水溶液には、気体が溶けているのかな。」</p> <p>・ 次時の予告</p>	<p>○わかったことを書けない子には、予想の「もし～である」を想起させる。 【科学的】～記録・発言 ・結論を導き出すことができたか。</p> <p>視点1 知識を確実に習得する。</p> <p>○演示実験をする。</p>

