

理 科 学 習 指 導 案

I 単 元 水溶液の性質や働きを調べよう

II 考 察

1 教材観

(1) 育成を目指す資質・能力の三つの柱

③学びに向かう力・人間性等

自然に親しみながら、水溶液の性質や働きに関する問題を見だし、その解決をしようとする態度

①知識・技能

水溶液の性質や働きへの理解
観察、実験の技能

②思考力・判断力・表現力等

問題を見出す力
根拠のある予想や仮説をもつ力
予想や仮説の検証する方法を発想する力
より科学的な考えを導く力

(2) 学習内容：学習指導要領上の位置付け

A 物質・エネルギー（2）水溶液の性質

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(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。

イ 水溶液の性質や働きについて追究する中で、溶けているものによる性質や働きの違いについて、より妥当な考えをつくりだし、表現すること。

(3) 単元の価値

本単元は、水溶液を区別する方法や、水溶液の働きを調べるために、水溶液の色や様子、液性、蒸発後の残留物の性質を調べることや、金属を溶かした水溶液から取り出した物の性質を調べることを行う学習である。その価値は以下のとおりである。

身の回りには様々な性質をもつ水溶液があり、それらの性質は溶質によって決まる。子どもは、日常生活の中で様々な性質の水溶液に触れる機会は十分にあるが、それらの性質は多種多様であるため、食塩水のように溶質が明確な水溶液以外は、水溶液を液体そのものとして認識しており、その溶質について認識していない。そのため、溶質によってその水溶液の性質や働きが決まることも認識してはいない。このような子どもが、水溶液の性質や働きに関する問題解決を行うことは、質的・実体的変化に着目しながら、溶質の違いによる水溶液の性質や働きを追究することができる。また、追究したことを基に、身の回りにある水溶液の性質を調べることにより、水溶液の性質が日常生活の中で生かされていることを実感することができる。

(4) 今後の学習

ここでの学習は、中学1年の水溶液で、水溶液から溶質を取り出す実験を行い、その結果と溶解度を関連付ける学習へと発展していく。

2 児童の実態及び指導方針

子どもたちは、5年「物のとけ方を調べよう」において、物の溶け方の規則性を理解するために、物を水に溶かし、水の量や温度による溶け方の違いについて調べてきた。この学習の中で明らかになった子どもたちの実態及び本単元を進めるにあたっての指導方針は、次のとおりである。

① 水の量や温度の変化と溶ける食塩の量との関係について、必要な器具を用いて、水の量や温度を制御しながら予想を検証するための実験を行えるようになってきている。このような子どもが、予想を検証するための実験を行えるように、リトマス紙や蒸発皿、電熱器など、子どもの予想を検証するために必要な器具を用意する。

物が水に溶けても、水と物とを合わせた重さは変わらないことや、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温度や量、溶ける物によって違うこと。また、この性質を利用して、溶けている物を取り出すことができることを理解してきている。このような子どもが、水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあることや、水溶液には、気体が溶けているものがあること、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ように、身近にある水溶液を区別する方法やその理由を説明する場を設定する。

② 水の量や温度の変化による溶ける食塩の量の変化に関する問題に対して、水の量や温度を変化させたときに溶ける食塩の量を調べた学級全体の結果を用いることで、結果を多面的に分析し、科学的な結論を導くことができるようになってきている。このような子どもが、水溶液の性質やその働きに関する問題に対して、水溶液の色や様子、液性、蒸発後の残留物の性質、金属が溶けた水溶液から取り出した物の性質を調べた学級全体の結果を用いることで、結果を多面的に分析し、科学的な結論を導くことができるように、各班の結果を比較することのできる表を用意する。

③ 海水と同じ濃度の食塩水を作る体験を行うことで、物の溶け方の規則性を進んで調べられるようになってきている。このような子どもが、水溶液の性質や働きを進んで調べられるように、食塩水と砂糖水、炭酸水、酢を既習の内容や生活経験を基にした方法で区別する体験を設定する。

Ⅲ 目標及び評価規準

Ⅳ 指導計画 ※Ⅲ・Ⅳについては、指導と評価の計画参照

Ⅴ 本時の学習

1 ねらい 金属を水溶液に入れた時に起こる反応に関する問題解決を行い、塩酸に溶けているアルミニウムの状態や、そこから取り出した物の性質についての疑問を話し合うことを通して、金属が溶けた水溶液から取り出した物は、元の金属とは異なる物になることに関する問題解決の見通しをもつことができる。

2 準備 付箋紙 シート 塩酸 アルミニウム 鉄 マグネシウム 保護メガネ

3 展開

学習活動と子どもの意識	指導上の留意点
<p>1 本時に行うことを確かめる。</p> <div data-bbox="193 1783 711 1917" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"><p>問題</p><p>金属を塩酸に入れたら、どのようになるのだろうか</p></div> <p>・金属を塩酸に入れた時の、金属の様子を調べたいな。</p> <p>2 金属を水溶液に入れた時に起こる反応</p>	<p>○問題解決を行うこと通して、未解決な問題を認識することができるように、本時解決する問題を問いかける。</p> <p>○金属を水溶液に入れた時に起こる反応に関する問題解決を行うという本時の見通しをもてるように、本時に行うことを問いかける。</p> <p>○金属を水溶液に入れた時に起こる反応に関する問</p>

に関する問題に対しての予想と計画を話し合う。

- ・金属は溶けると予想したよ。
- ・友達は、金属は溶けきらずに、色だけが変わるという予想だな。確かに金属は、食塩と違って溶けきらなそうだな。
- ・塩酸とアルミニウム、鉄、マグネシウムを使って、実験前後のそれぞれの様子の違いを見付けよう。

3 金属を水溶液に入れた時に起こる反応に関する問題に対しての予想を検証するための実験を行い、結果を記録する。

- ・アルミニウムから小さな泡がでてくるな。
- ・時間が経つにつれて、アルミニウムの大きさが小さくなってきたな。
- ・塩酸の中で、アルミニウムが溶けているということだな。

4 金属を水溶液に入れた時に起こる反応を調べた結果を基に、考察し、結論を話し合う。

- ・実験の結果から考えると、塩酸にアルミニウムを入れた時、アルミニウムは、泡を出すなど様子を変えながら溶けると言えるな。
- ・他の班も同じように、アルミニウムは溶けて見えなくなったみたいだな。
- ・鉄やマグネシウムも塩酸に溶けている様子が見られたな。
- ・結論は、塩酸に金属を入れると、金属は溶けるだな。予想と同じだったな。

5 本時のまとめをし、未解決の問題を見いだす。

- ・自分たちの力で、金属を塩酸に入れた時の問題を解決できたな。
- ・アルミニウムは塩酸に溶けているとき、どのようになっているのかな。
- ・食塩と同じように、塩酸の中には、溶けたアルミニウムがあると思うよ。
- ・アルミニウムを溶かした塩酸から取り出した物は、アルミニウムなのか、違う物なのか調べたいな。

題に対しての自らの予想とその根拠をもてるように、「理科で学習したこと」「身の回りのこと」という視点を提示する。

○自らの予想とその根拠の不十分な点を補えるように、話し合いを基に自らの予想とその根拠を見直し、必要に応じて修正するよう促す。

○予想を検証するための実験の見通しをもてるように、「道具」「方法」「予想が正しい時の結果」を問いかける。

○アルミニウムや鉄、マグネシウムを塩酸に入れた時の溶けていく過程に着目できるように、アルミニウムや鉄、マグネシウムが塩酸に溶けたことだけでなく、その様子も記録するよう促す。

○予想を検証するという目的を認識することができるよう、実験を行えた子どもには、再度問題を確認した上で、結果を基に自らの結論と考察したことを記述するよう促す。

○自らの結論と考察したことを多面的に見直すことができるように、自らの班の結果と、他の班の結果を比較するよう促す。

○自らの結論と考察したことの不十分な点を補えるように、自らと友達の結論と考察したことを比較し、必要に応じて修正するよう促す。

評価項目

金属を水溶液に入れた時に起こる反応に関する問題に対しての、自らの予想を検証するための実験の結果を基に、分析したことを根拠にした結論を発言したり記述したりしている。

<発言・ノート②>

○予想を検証するという目的を明確にしなが、問題解決を行えたことを価値付けられるように、問題の結論を結果を基に導けたことを賞賛する。

○金属が水溶液に溶けている状態に疑問をもてるように、塩酸に溶けているアルミニウムの状態を問いかける。

○金属を溶かした水溶液から取り出した物の性質に関する問題を見いだせるように、アルミニウムを溶かした塩酸から取り出した塩化アルミニウムを提示し、その性質を問いかける。

指導と評価の計画

目標	水溶液の性質や働きに関する問題解決を行う活動を通して、水溶液の性質や働きを科学的に捉えることができる。			
評価規準	<p>① 知識・技能)水溶液には、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。金属を変化させるものがあること。水溶液の性質や働きについて、予想を検証するための観察・実験を行い、その結果を分かりやすく記録できる。</p> <p>②思考力・判断力・表現力等)水溶液の性質や働きについて、根拠のある予想をもち、結果の共通点や傾向を見出しながら考察し、表現している。</p> <p>③学びに向かう力・人間性等)自然を大切に、水溶液の性質や働きに関する問題解決のために追究する中で根拠を明確にして判断しようとしたり、学んだことを日常生活に生かそうとしていたりしている。</p>			
過程	時間	学習活動	指導上の留意点	評価項目<評価方法(観点)>
ふれる	1	○既習の内容や生活経験を基に、食塩水と砂糖水、酢、炭酸水を区別して得た気付きや疑問を基に、水溶液の性質に関する問題を見出す。	○見た目が同じでも性質が違う水溶液があることに気付けるように、食塩水と砂糖水、酢、炭酸水を既習の内容と生活経験を基にした方法で区別する体験を設定する。	◇4種類の水溶液を区別したことについての気付きや疑問を、発言したり記述したりしている。 <発言・ノート③>
	さぐる	1	○問題「なぜ、炭酸水は何も残らないのだろうか」について予想をして、調べる計画を立て、調べ、結果を基に、考察し、結論を導く。	○炭酸水に溶けている気体の性質を調べた結果の共通点や傾向を見出せるように、複数の実験結果を比較することのできる表を用意する。
さぐる	1	○問題「5種類(炭酸水、食塩水、石灰水、塩酸、アンモニア水)の水溶液を見分けるには、どのような方法があるのか」について予想をして、調べる計画を立てる。	○既習の内容を基に、炭酸水に溶けている気体の性質を調べる見通しをもてるように、これまでの学習や前時の学習等の内容や写真を提示する。	◇5種類の水溶液を区別する方法に関する問題の予想を確かめる実験で調べることや、必要な道具や方法を発言したり、記述したりしている。 <発言・ノート②>
	1	○リトマス紙の使い方を知り、5種類の水溶液の液性を調べる。	○5種類の水溶液の液性を調べることができるよう、赤と青のリトマス紙を1人に5枚ずつ用意する。	◇5種類の水溶液のリトマス紙の色の変化の違いを分かりやすく記録している。 <ノート①>
	1	○5種類の水溶液を蒸発させて溶けている物を取り出し、5種類の水溶液の残留物の様子の違いを調べる。	○5種類の水溶液の蒸発後の残留物の観察をできるように、蒸発皿や電熱器を用意する。	◇5種類の水溶液の蒸発後の残留物の違いを分かりやすく記録している。 <ノート①>
	1	○5種類の水溶液を区別するための方法で水溶液を調べた結果を基に、考察し、結論を導く。	○5種類の水溶液を区別するための方法で水溶液を調べた結果の共通点や傾向を見出せるように、複数の実験結果を比較することのできる表を用意する。	◇5種類の水溶液を区別するための方法で水溶液を調べた結果を基に、1つ1つの水溶液の性質には違いがあり、それを基に水溶液を区別できることを発言したり、記述したりしている。 <発言・ノート②>
	1	○問題「金属を塩酸に入れたら、どのようなようになるのだろうか」について予想をして、調べる計画を立て、調べ、結果を基に、考察し、結論を導き、未解決の問題を見いだす。(本時)	○アルミニウムや鉄、マグネシウムを塩酸に入れた時のアルミニウムや鉄、マグネシウムの様子の変化を調べた結果の共通点や傾向を見出せるように、複数の実験結果を比較することのできる表を用意する。	◇金属を水溶液に入れた時に起こる反応に関する問題に対しての、自らの予想を検証するための実験の結果を基に、分析したことを根拠にした結論を発言したり記述したりしている。 <発言・ノート②>
	1	○問題「金属を溶かした塩酸から取り出した物は、元の金属と同じだろうか」について予想をして、調べる計画を立て、調べ、結果を基に、考察し、結論を導く。	○アルミニウムを溶かした塩酸から取り出した物の性質を調べることができるよう、磁石や簡易テスターなどの金属の性質を調べる器具を用意する。	◇既習の内容や生活経験を基に、アルミニウムを溶かした塩酸から取り出した物の性質に対する予想を確かめるために必要な器具や方法を発言したり、記述したりしている。 <発言・ノート①>
実感する	1	○自分たちの身近にある水溶液の性質を調べ、水溶液を見分ける方法をまとめる。	○水溶液の性質や働きに関する問題解決のために追究してきたことの有用性を実感できるように、飲料水や洗剤など様々な水溶液を用意する。	◇水溶液の性質や働きに関する問題解決のために追究してきたことを基に、身近な水溶液を区別した理由を発言したり記述したりしている。 <発言・ノート③>