

第6学年 理科学習指導案

1 単元名 水よう液の性質

2 単元について

本単元は、水に溶けている物に着目し、それらによる水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べる活動を通して、水溶液の性質や働きについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、より妥当な考えをつくりだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。

炭酸水や液体洗剤、石灰水などの水溶液は、学校の学習や日常生活において目にする機会の多い、身近なものである。しかし、そういった液体を何かが溶けているという見方でとらえる児童は少ない。

また、本単元は水溶液の判別、気体が溶ける水溶液、化学変化と扱う内容が多く、主体的に実験や観察に取り組むことが難しい。

そこで本指導では、水溶液の判別という単元を貫く課題を設定する。

何が溶けているかわからない正体不明の水溶液や液体について調べる課題を児童がもつことで、溶けているものを知りたい、判別の方法を知りたい、自分たちでも水溶液を作ってみたい、といった明確な目的意識をもち、単元の導入から終末まで意欲を持続して学習に取り組めると考える。

3 単元の目標

- いろいろな水溶液の性質や金属を変化させるようすについて興味・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、水溶液の性質やはたらきについての見方や考え方をもち、つくりだすことができるようにする。

4 本単元で育成したい資質・能力の3つの柱

個別の知識・技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力・人間性等
<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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、安全に実験をしている。 ・水溶液の性質を調べ、その過程や結果を記録している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液の性質や働きについて予想や仮説をもち、推論しながら追究し、表現している。 ・水溶液の性質や働きについて、自ら行った実験の結果と予想や仮説を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・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している。 ・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している。

5 指導計画 (12 時間扱い)

小単元	時数	目標	学習活動	主な評価規準
第1次 酸性・中性・アルカリ性の水溶液	1	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな水溶液を判別するという見通しをもつ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りの水溶液を、色や様子を見て区別する。 	<p>【学】 いろいろな水溶液の性質に興味・関心をもち、自ら水溶液を区別しようとしている。</p>
	2 3	<ul style="list-style-type: none"> ・リトマス紙の適切な使い方を理解し、使用することができる。 ・水溶液は酸性、アルカリ性及び中性の3種類に分けられることが理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・リトマス紙の使い方を知り、リトマス紙で水溶液を酸性、中性、アルカリ性に分ける。 	<p>【技】 リトマス紙を適切に使用し、安全に水溶液を区別している。</p> <p>【知】 水溶液は、酸性、アルカリ性及び中性の3種類に分けられることを理解している。</p>
	4	<ul style="list-style-type: none"> ・身近なムラサキキャベツなどでも水溶液の性質を調べられることを知る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ムラサキキャベツ液でいろいろなものを調べる。 	<p>【学】 水溶液とムラサキキャベツ液の性質を利用し、自ら身の回りにある水溶液を調べようとしている。</p>
第2次 気体がとけている水よう液	5	<ul style="list-style-type: none"> ・炭酸水に溶けているものについて予想し、どうしたら溶けているものを調べられるか推論し、表現するという見通しをもつ。 ・水溶液には気体が溶けているものがあることを理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・炭酸水に溶けているものを調べる。 	<p>【思】 炭酸水の性質について、予想をもち、推論しながら追究し、表現している。</p> <p>【知】 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。</p>
	6	<ul style="list-style-type: none"> ・二酸化炭素を水に溶かす方法について考え、自ら炭酸水を作るという見通しをもつ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・炭酸水を作る。 	<p>【学】 水溶液の性質やはたらきを適用し、身の回りにある水溶液を見直そうとしている。</p>
第3次 金属をとかす水よう液	7 8	<ul style="list-style-type: none"> ・塩酸に入れたアルミニウムや鉄の様子を調べ、変化の過程や結果を記録することができる。 ・水溶液に入れた金属の反応から、金属がどうなったか、自分なりの考えをもち、表現するという見通しをもつ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・塩酸にアルミニウムや鉄を入れ、それぞれ金属がどうなるか調べる。 	<p>【技】 水溶液に入れた金属の変化を調べ、その過程や結果を記録している。</p> <p>【思】 水溶液に金属を入れると起こる反応について、自ら行った実験の結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。</p>
	9	<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液には、金属を別のものに变化させるものがあることを理解できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・塩酸にアルミニウムが溶けた液の中に、アルミニウムがあるか調べる。 	<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している。</p>
	10	<ul style="list-style-type: none"> ・水酸化ナトリウム水溶液を 	<ul style="list-style-type: none"> ・水酸化ナトリウム水溶液に 	<p>【技】 薬品を適切に使用し、</p>

		適切に使用して、入れた金属がどのように変化するか安全に調べることができる。	アルミニウムや鉄を入れ、どうなるか調べる。	安全に水溶液のはたらきを調べている。
11		・これまで学習してきた知識と技能を生かして、正体不明の液体を判別する方法について考えるという見通しを持つ。	・今までの学習を生かして、正体不明の液体の判別方法を考える。	【思】これまでの学習内容を生かして、液体の正体を判別する方法や手順を考えることができる。
12 本時		・これまで学習してきた知識と技能を生かして、正体不明の液体を判別することができる。	・今までの学習を生かして、いろいろな方法で液体の正体を判別する。	【知】これまでの学習内容を生かして、液体の正体について類推し、判別することができる。

6 提案内容

主体的に学びを深める工夫

○ 主体的に取り組むための単元構成

本授業では、今まで学習してきた内容を基に、正体の分からない液体の判別を行う。

本学級の児童は、主体的に実験や学習に取り組む児童が少なく、問題を解決する楽しさを味わった経験に乏しい。また、自分の考えを発表したり誰かに伝えたりすることに苦手意識をもつ児童もいる。

そこで液体を判別する課題に取り組むことで、明確な目的意識をもつことができ、自ら液体の正体を明らかにしたいという意欲が高められると考えた。また、単元の終末に行うことで学んだ知識や実験方法が活用できるだろう。本単元で学習した自らの知識等を生かして液体の正体を明らかにすることで、達成感をもたせたい。

○ いろいろな水溶液や液体の性質に目を向けられるようにするための5つの液体

様々な水溶液や液体の性質や働きにより一層目を向けられるよう、性質が異なる5つの液体の正体を判別する。

本時で使用する5つの液体と、児童が判別する際に手がかりにできる性質は以下の通りである。

塩酸・・・・・・・・・・・・・・・・・・において、金属との反応、酸性

純水・・・・・・・・・・・・・・・・・・中性

無色透明の酢・・・・・・・・・・において、酸性

食塩水・・・・・・・・・・・・・・・・・・蒸発させると白いものが出てくる、中性

水酸化ナトリウムの水溶液・・・金属との反応、アルカリ性

この5つの液体を使用することで、本単元で扱う「身の回りの液体や水溶液には酸性・中性・アルカリ性のものがある」「水溶液の中には金属を溶かすものがある」という学習内容を生かすことができるだろう。また、純水を使用することで、様々な実験結果から総合的に判断する思考力が必要となり、食塩水や酢を使用することでは、5年生での学習内容や日常生活における実体験を活用する必要がある。これらの5つの液体を使用することで、液体や水溶液の性質や働きの違いを多面的に調べられるようにしたい。

対話的に学びを深める工夫

○ 正体不明の液体を判別する際に役立てられる掲示物

本授業では、今までに学習した水溶液の判別方法を模造紙にまとめ、掲示する。

リトマス紙の使い方や水溶液に溶けている気体の調べ方、水溶液と金属との関係を調べる方法等を掲示しておくことで、5つの液体の正体を判別する際に役立てられると考えた。掲示物を見ることで、自信がない児童も既習事項をより活用しながら液体の正体を明らかにしていくことができるだろう。

また、本学級の2割の児童が学習の見通しを持つことに自信がないと回答している実態から、学習した内容を掲示していけば、本時の学習では何をしたらよいのか、見通しを持ちやすくなる考えた。

7 本時の指導 (12/12)

(1) 本時の目標

- ・ これまで学習してきた知識と技能を生かして、正体不明の液体を判別することができる。

(個別の知識・技能)

(2) 本時の展開

学習活動	○教師の指導・支援 ◎評価	資料・ 教具
1 前時までの学習内容を振り返り、学習課題を確認する。		掲示物
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 正体が分からない液体は、何を手がかりに判別したらよいただろうか。 </div>		液体
2 自分たちが考えた実験方法を確認する。 ・安全に調べられるよう、十分気を付けて実験をしようね。 ・まずはアルミニウムを入れて様子を見るよ。	○安全面に注意しながら実験を進められるように、保護メガネの着用や机上の整理等、実験中の注意事項を確認する。	1 (塩酸) 2 (純水) 3 (無色透明の酢)
3 自分たちが考えた方法で水溶液を判別する。 ・まずは危険な水溶液がないか調べるために、アルミニウムを入れよう。 ・液体に入れた金属に変化がないから、金属を溶かす水溶液ではないよ。 ・石灰水を入れても白く濁らなかったよ	○今までに学んだ知識や実験方法を活用すれば液体の正体が判別できることを明確に意識できるよう、助言する。 ○判別に迷った場合は、これまでの学習内容をまとめた掲示物を見て確認するよう助言する。	4 (食塩水) 5 (水酸化ナトリウムの水溶液)
4 水溶液の正体について、理由と共に発表する。 ・アルミニウムには反応したけど、鉄には反応しなかったから、水酸化ナトリウムの水溶液だね。 ・においから、お酢だと思ったよ。	○それぞれの水溶液や液体の正体と理由を発表するよう伝える。 ○判別が上手くできなかった班には、成功した実験などを取り上げ、認めて褒める。時間があれば、問題点と解決策を助言し、再実験するよう勧める。	児童が必要と判断した実験器具

<p>5 学習のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今までの学習内容を生かして、5つの液体を判別することができたよ。水溶液の性質は、正体を判別するための手がかりになるね。 	<p>◎これまで学習してきた知識と技能を生かして、正体不明の液体を判別することができる。(個別の知識・技能)</p>	<p>結果用 掲示物</p>
<p>水溶液や液体を判別するためには、その性質を手がかりにすればよい。</p>		
<p>6 実験の振り返りや感想をノートに書く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・友達と実験手順を話し合っていたから、安全で効率の良い実験手順が分かったよ 		

14:00

正体が分からない液体は、何を手がかりに判別したらよいだろうか。

5つの液体を安全に調べ、時間内に正体をつまとめる。

実験終了予定時刻 ⇒ 14:30 頃

14:40

水よう液や液体を判別するためには、それらの性質を手がかりにすればよい。

14:30

	1	2	3	4	5
1班	塩酸	水	お酢	食塩水	洗剤
2班	塩酸	水	お酢	食塩水	水酸化ナトリウムの水よう液
3班	水酸化ナトリウムの水よう液	水	お酢	食塩水	塩酸
4班	塩酸	水	お酢	食塩水	水酸化ナトリウムの水よう液
5班	塩酸	炭酸水	お酢	食塩水	水酸化ナトリウムの水よう液
6班	塩酸	水	お酢	食塩水	水酸化ナトリウムの水よう液
7班	塩酸	食塩水	お酢	水	水酸化ナトリウムの水よう液
8班	お酢	水	塩酸	食塩水	水酸化ナトリウムの水よう液
9班	塩酸	水	お酢	砂糖水	水酸化ナトリウムの水よう液
10班	塩酸	炭酸水	お酢	食塩水	水酸化ナトリウムの水よう液

14:03

① 金属(アルミ)を入れる

	反応あり	反応なし
1班	⑤	① ② ③ ④
2班	① ⑤	② ③ ④
3班	① ③ ⑤	② ④
4班	① ⑤	② ③ ④
5班	① ⑤	② ③ ④
6班	① ③ ⑤	② ④
7班	① ⑤	② ③ ④
8班	①	② ③ ④ ⑤
9班	① ⑤	② ③ ④
10班	① ⑤	② ③ ④

② 金属に反応した液体を調べる

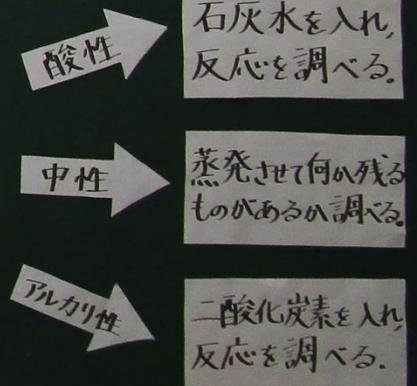
方法① リトマス紙
酸性、中性、アルカリ性のどれかを調べる。

方法② 鉄を入れる
鉄を入れてどのような反応をするか調べる。

金属に反応した液体を前の机まで持ってくる。

③ 金属に反応しなかった液体を調べる

リトマス紙
酸性、中性、アルカリ性のどれかを調べる。



6年「水よう液の性質」単元構成（12時間扱い）

次	学習内容（時数）	児童の問題意識	育てたい見方や考え方
既習内容	3年「物の重さ」		<ul style="list-style-type: none"> ○物は、形が変わっても重さは変わらない ○物は、体積が同じでも重さが違うことがある
	5年「物の溶け方」		<ul style="list-style-type: none"> ○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 ○物が水に溶ける量には限界がある ○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 ○上記の性質を利用して、溶けているものを取り出すことができる
前段階	<ul style="list-style-type: none"> ・「水溶液」の定義に関する復習 ・水に溶けた物を取り出す方法についての復習 	<ul style="list-style-type: none"> ・砂が混ざって濁っている状態の液体は「水溶液」とはいえない ・水に溶けた物を取り出すには、熱したり冷やしたりすればよい ・溶けていない粒があり、それを取り出したいときにろ紙を使う ・水溶液に溶けているものはろ過では取り出せない 	<ul style="list-style-type: none"> ○水溶液は透明である（有色の場合もある） ○水溶液は溶けた物が全体に広がっている ○水溶液は長時間経っても溶けた物が底に溜まることはない ○水溶液を熱して水を蒸発させ、溶けきれなくなったものを取り出す方法がある ○水溶液を冷やして、溶けきれなくなったものを取り出す方法がある ○液の中に溶けていない粒があり、その粒を取り出したいときにはろ紙を使って取り出す ○上記の方法を「ろ過」という
第1次 アルカリ性 酸性 水よう液・ 中性 液	<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液を色や様子を見て区別する ・リトマス紙の使い方を知り、水溶液を酸性、中性、アルカリ性に分ける ・ムラサキキャベツの液を使って水溶液の性質を調べる 	<ul style="list-style-type: none"> ・においや色、液体の中の泡で水溶液はある程度判別できる ・無色透明、無臭の水溶液はどのように判別したらよいか ・水溶液は3種類の性質に分けられる ・リトマス紙以外の実験器具等やムラサキキャベツの液でも酸性、中性、アルカリ性を調べることができるのだろうか 	<ul style="list-style-type: none"> ○身の回りの水溶液は、見た目やにおい、様子から区別することができる ○水溶液には酸性、中性、アルカリ性の3種類の性質がある ○リトマス紙だけでなく、ムラサキキャベツ液やその他の植物や食品を利用した液体や実験器具等でも、水溶液の性質を調べられる ○リトマス紙やムラサキキャベツの液などの調べる道具にはそれぞれの良さや向き不向きがある
第2次 水よう液 気体がとけ	<ul style="list-style-type: none"> ・炭酸水に溶けているものを調べる ・炭酸水を作る 	<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液の中には、固体ではないものが溶けている場合もあるのだろうか ・気体は水に溶けることがある ・自分たちで炭酸水を作ることはできるのかな 	<ul style="list-style-type: none"> ○水溶液には気体が溶けているものがある ○水と二酸化炭素を混ぜて炭酸水を作ることができる
第3次 金属をと かす水よう 液	<ul style="list-style-type: none"> ・塩酸にアルミニウムや鉄を入れ、それぞれの金属がどうなるか調べる ・塩酸にアルミニウムが溶けた液の中に、アルミニウムがあるか調べる ・水酸化ナトリウム水溶液にアルミニウムや鉄を入れ、どうなるか調べる ・正体不明の水溶液を判別する方法について考える 本時正体不明の水溶液を判別する 	<ul style="list-style-type: none"> ・試験管やフラスコ、ピーカーがガラスでできているのはなぜだろう ・水溶液と金属にはどのような関係があるのか ・水溶液の違いや金属の違いによって、溶けたり溶けなかったりすることがあるのだろうか ・水溶液は金属を溶かすことがある ・溶けた金属はどうなるのだろうか ☆今までの学習内容を利用すれば、無色透明の液体でも判別できるのではないか 	<ul style="list-style-type: none"> ○塩酸にアルミニウムを入れると泡を出しながら溶けてなくなる ○塩酸に鉄を入れると、鉄の表面から泡が出る ○塩酸にアルミニウムが溶けた液を加熱して出てくる粉はアルミニウムではない ○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て溶ける。鉄を入れると溶けない ○水溶液には金属を別の物に変えるものがある ☆学習したことを利用して正体のわからない液体を進んで判別しようとする意欲的な児童が育っているか
その後	中学1年「水溶液」 「状態変化」		<ul style="list-style-type: none"> ○水溶液 ○状態の変化と熱 ○物質の融点と沸点
	中学2年「化学変化」 「化学変化と物質の質量」		<ul style="list-style-type: none"> ○化学変化 ○化学変化における酸化と還元 ○化学変化と熱
	中学3年「水溶液とイオン」 「化学変化と電池」		<ul style="list-style-type: none"> ○原子の成り立ちとイオン ○酸・アルカリ ○中和と塩 ○金属イオン ○化学変化と電池

