

1 単元名 水溶液の性質

2 目標

- (1) いろいろな水溶液の性質や溶質及び金属との化学反応の様子に興味・関心をもち、進んで水溶液の性質や働きを調べようとする。
(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 水溶液の性質や金属との化学反応の様子からその要因を関係付けながら、水溶液の性質や働きを推論できる。
(科学的な思考・表現)
- (3) リトマス紙や加熱器具などを適切に使って、水溶液の性質を調べる工夫をして安全に実験することができる。
(観察、実験の技能・表現)
- (4) 水溶液には、酸性、アルカリ性及び中性のものがあること、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している。
(自然事象への知識・理解)

3 指導にあたって

児童は、第5学年の「物の溶け方」の学習を通して、溶ける物と溶かす物の量的関係に目を向けて調べ、水の温度と溶ける物の量の関係の規則性、水に溶ける物の重さが保存されるという規則性などの見方や考え方を培ってきた。

これを受け、本単元では、いろいろな水溶液の性質や金属を変化させる様子について興味・関心を持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身につけることができるようにする。また、本単元は、「粒子」について基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「粒子の結合」「粒子の保存性」に係わることを学習する。

本学級の児童は、理科学習に関心が高く、意欲的に学習をしている。特に、実験観察には積極的に取り組むことができる。しかし、考察の段階になると消極的になる児童が多い。児童の実態を調査した結果は以下の通りである。

(9月10日実施 男子17名 女子16名 計33名)

設 問	回 答 (人)
水にものを溶かした液体を何というか。	水溶液 30 食塩水 3 ホウ酸水 2
もっと溶かすにはどうすればよいか。	温める 20 水を増やす 23 かき混ぜる 3 無答 5
溶けたものを取り出すにはどうすればよいか。	蒸発する 14 冷却する 11 ろ過する 6 無答 8
水溶液の重さを求める。	全員正答
固体が溶けている水溶液で知っているもの。	食塩水 23 砂糖水 3 ホウ酸水 2 無答 3
気体が溶けている水溶液で知っているもの。	炭酸水 8 ホウ酸水 2 水蒸気 2 コーラ 1 お湯 1 無答 24

実態調査から、5学年で学習した水溶液については、半数近くの児童が理解していることが分かる。しかし、水溶液の種類や溶けているものの違いについては、児童の意識は低い。さらに、酸性雨について尋ねたところ、説明できる児童はほとんどおらず、メディア等の科学的情報に対する関心の低さに驚いた。

このことを踏まえて、単元の導入では、水溶液に対する興味・関心を高めるため、身近な水溶液を用いて、水溶液の相違点について話し合い水溶液を分類していく。それにより、自分なりの水溶液に対する考えが持て、自分たちで知識を作り上げていく学習活動が展開できると考える。

次に、実際に水溶液を調べる活動では、実験の技能を着実に身につけさせるとともに、調べる水溶液と日常生活との関わりを意識した指導を行う。酸とアルカリと生活の関わりについて、できるだけ多くの事例を用意したい。

特に、酸性の水溶液やアルカリ性の水溶液と金属との化学反応や溶質の違いについては、導入の工夫を図り、児童の興味・関心を高めるとともに、学習課題を見出すことができる事象を提示し学習に入りたい。そこで生じた疑問を検証する方法を考え、検証結果から何が言えるのかをしっかりと考えさせる活動を通して、科学的な見方や考え方を身につけさせたい。

また、自分の考えを高めさせるために、話し合い活動を多く取り入れる。「話し合いカード」を用意し、話し合いの基本形を示し、話し合い活動が円滑に進むようにしたい。

最後に、見通しを持った学習を進め、科学的見方や考え方を身につけさせるため、以下の3点を配慮して学習を進めたい。

1点目は、単元の導入や授業の導入の工夫を図り、自分自身の中にしっかりと問題意識を持たせ、自ら学ぶ態度を育てたい。そして、そこから生じた疑問点をクラス全体で話し合い、クラス全体の問題としていきたい。

2点目は、一回の授業の中では「課題(把握)」「予想」「実験方法」「結果」「考察」という流れを大切に、見通しを持って学習を進められるようにしたい。さらに、その授業の考察から次時の課題へとつなぐ話し合いができればと考える。

3点目は、自分自身の中にしっかりと問題意識と「こうすればこうなるはずだ。」という自分なりの予想を持たせ実験させたい。そして、検証実験の意味をしっかりと持たせ、考察へつなげたい。

4 指導計画(10時間扱い) ○が本時

次	時	学習活動・内容	評価の観点				評価基準(評価方法)
			関	科	技	知	
1	1	身の回りの水溶液の相違点	◎	○		○	・身の回りの水溶液の相違点をあげることができる。また気体と固体が溶けている水溶液の違いが分かる。(観察・ノート)
	2	水溶液の区別			◎	○	・水溶液を色やにおいなどで区別することができる。リトマス試験紙を使って分けられることを理解する。(観察・ノート)
	3	酸性・中性・アルカリ性水溶液			◎		・安全に気をつけて薬品や実験器具を扱い、リトマス試験紙を使って、3つの水溶液の色の变化をまとめることができる。(観察・ノート)
	4	いろいろな水溶液の性質	○		◎		・リトマス紙を使っていろいろな水溶液の性質を調べることができる。(観察・ワークシート)
	5	紫キャベツ液で水溶液の性質を調べよう	○		◎		・紫キャベツ液を使って、水溶液の性質を調べることができる。(観察・ワークシート)
2	①	金属を溶かす水溶液	○	◎	○		・塩酸が金属を溶かすことを実験結果から考察することができる。(観察・ワークシート)
	2	塩酸とアルミニウムの化学変化		◎	○		・実験結果から塩酸に溶けたアルミニウムは違う物質に変化したことを考察できる。(観察・ノート)
	3	塩酸・水酸化ナトリウムと他の金属			◎	○	・安全に実験操作し、塩酸とアルミニウムに溶ける金属を見出すことができる。(観察・ワークシート)
3	1	気体が溶けている水溶液		◎	○		・実験結果から二酸化炭素が水に溶けていることを説明できる。(観察・ノート)
	2	溶質が固体と気体の水溶液		○	◎		・溶質が固体の場合と気体の場合の水溶液の見分け方を見出し、その方法で分類することができる。(観察・ノート)

5 本時の指導

(1) 目標

- ・安全に注意して、アルミニウムが溶けたかを検証する実験を円滑に進め、アルミニウムが塩酸の中で起こす化学変化の様子や、反応後の水溶液を蒸発させた後に残る白い粉から、アルミニウムが塩酸に溶けたことを道筋を立てて説明することができる。
(科学的な思考・表現)

(2) 準備

アルミニウムはく、アルミニウム、希塩酸、濃塩酸、試験管、試験管立て、ビーカー、蒸発皿、ガスコンロ、ピペット、ピンセット、安全めがね、話し合いカード、ヒント用紙、準備物の掲示物、まとめようシート、ワークシート

(3) 展開

学習活動・内容	指導の手だてと評価	
	T 1	T 2 及び補助員
1. 共通の学習課題を知る。 (1) アルミ箔に濃塩酸をかける演示実験を見る。 (2) 何が起こったか確認し合う。 (3) 共通の学習課題を確認する。	- 危険なので顔を近づけたり触ったりしないように注意する。 - 塩酸がかかっているところの変化をよく観察するよう指示する。 - 泡が出たこと、穴が空いたことに着目させ、多くの意見を出させる。また、今日の学習は、予想の中の1つ「アルミが塩酸に溶けたのか」を確かめる授業を進めることを確認する。	- T 2は理科学習が苦手な児童の援助活動中心、補助員は、実験の援助活動を中心とする。 - 演示実験が見えにくい児童を誘導し、変化の様子がよく見えるようにする。 - アルミ箔に穴が空いたものを片付ける。 - 児童のつぶやきを聞き、発言を促す。
アルミニウムは塩酸に溶けたのか。		
2. 立てた予想が正しいか検証方法を考える。 (1) アルミニウム片が溶けていることを確認するとき、どこを観察するか確認する。 (2) 水溶液の中に本当にアルミニウムが溶けているのか確認する方法を話し合う。 (3) 実験方法を確認する。 (4) 学習の流れを知る。 ①準備→②溶ける様子の観察→③蒸発→④結果をまとめる ・・・考察	- 溶けていることの再確認をするため、アルミニウム片を使って実験することを確認する。また、溶けたことの検証で、どのような観察をすればよいか、観察のポイントを考えさせる。 - 塩酸の中にアルミニウムが溶けている模式図を見せ、塩酸を蒸発させれば、溶けているアルミニウムが出てくることに気づかせる。 - 準備物を掲示し、実験の仕方とともに、どのように器具を活用するかを再確認する。 - 活動の流れを掲示し、学習の見通しを持たせる。また、考察は、時間が余ったときでいいことを伝える。 - 実験の意味を考えて検証できるように、あえて班ごとに実験道具を準備せず、準備物は種類ごとに前に置くようにする。 - 実験最中は、記録者以外ノート等はしることを確認する。 - 次の実験を行いやすいようにするため、同時にアルミニウム片を入れるようにする。また、反応時間を確保するため、実験器具がある状態でその結果を書かせる。観察時、安全のため観察位置や安全めがねの使用について指導する。 - 実験の安全を図るため、同時に着火させる。また、粉末が飛び散ることを知らせ、中に個体が溶けていることを確認できたなら火を消すことを指示する。	- 児童の様子を見て、ひらめきがあったと思われる児童に発表内容をまとめる援助指導をする。 - 考えがまとまらない児童に粒を取り出すには、周りの液体が邪魔なことに気づかせる。 - ノートの取り方がしっかりできない児童に取り方を助言する。 - 理科学習が苦手な2つの班に助言する。 - 準備物がそろっていない班に助言する。 - 安全めがねをしっかりとかけていない児童に助言する。また、観察する位置を適時指導する。 - 上ずみ液採集後の試験管を片付ける。 - 分担された班の安全を確認するとともに、実験結果が分かった班のコンロの火を消す。 - ガスコンロを片付ける。 - 実験結果がまとめられない班に助言する。
3. 検証の実験を行う。 (1) 実験の準備をする。 (2) アルミニウム片が塩酸に溶ける様子を観察する。 (3) アルミニウム片が溶けた水溶液を蒸発させる。	(技) 安全・的確に実験を進め、塩酸が溶けている様子や、アルミとは少し違う物質が蒸発後出てきたことを見いだせたか。 (観察・ワークシート)	
4. 実験結果をまとめる。 (1) アルミニウム片を塩酸に入れたときの様子について (2) 水溶液を蒸発させたときの様子について	- 金属片から盛んに気体が発生していたことに目を向けさせ、アルミニウムが削られているかもしれないことに気づかせる。 - 塩酸を蒸発させたときには何も残らず、溶かした溶液を蒸発させると白い粉が残った違いをしっかりと確認させる。 - アルミニウムから「泡が盛んに出ていたこと」や水溶液を蒸発させた後「白い粉が残っていたこと」をしっかりと捉えられるよう、まとめの段階で活用できるよう板書する。 - アルミニウムが塩酸に溶けたと考える理由を付けてまとめるよう助言する。また、記入例を示す。 - 話し合いカードを参考に進めることを確認する。 - 話し合ったことをシートにまとめるよう指示する。このとき、前に掲示するので、できるだけ簡単に大きな文字で書くよう助言する。 - 時間を見て、数班に発表してもらう。	- 実験の様子や記載されたノートからよい考えを持っている児童には、発表を勧める。 - 考察が記入できない児童には、「金属片の表面から盛んに泡が出ていた」とことと「上ずみ液から白い粉が出てきた」ことから何が分かるか助言する。 - 貴重な意見を言った児童を賞賛し、話し合いが円滑に進めよう援助する。 - 見やすいシートになるようまとめ方を援助する。
5. 実験結果からアルミニウムが塩酸に溶けたか考察する。 (1) 本時の自分の考察をまとめる。 (2) 各自の考察を班で話し合い練り上げる。 (3) 考察を発表する。		
6. 本時のまとめをする。	(思) 検証結果からアルミニウムが塩酸に溶けたことを2つの事実を使って説明できたか。 (観察・ワークシート)	
アルミニウムは塩酸に溶けた。		
7. 次時予告を聞く。	蒸発後に残った物質と用意したアルミニウムの粉の違いに気づかせ。アルミニウムが塩酸に溶けるだけでなくもっとすごいことが起こっていることを伝え、そのことを追求する学習を次時にすることを知らせ、次時への学習意欲を高める。	