

第3学年2組 理科学習指導案

平成30年10月18日（木）5校時

1 単元名 化学変化とイオン「酸・アルカリとイオン」

2 単元の目標

(1) 単元観

小学校では、第6学年で、水溶液には酸性、アルカリ性、中性のものがあること、金属を変化させる水溶液があることについて学習している。また、中学校では、第1学年で「身の回りの物質」、第2学年で「化学変化と原子・分子」について学習している。

ここでは、酸とアルカリの水溶液の特性を調べる実験を行い、酸とアルカリそれぞれに共通する性質を見いださせるとともに、その性質が水素イオンと水酸化イオンによることを理解させることがねらいである。また、原子の構造やイオンのモデルと関連させながら、酸やアルカリの性質が何に関係しているか、酸性やアルカリ性の強さを表す指標として pH を取り上げ、日常生活における食塩、酢、洗剤などの水溶液の性質や化学変化に対する興味・関心を高め、身の回りの事象を新たな見方や考え方でとらえさせる。

(2) 生徒観

(省略)

3 単元の目標

- (1) 酸性とアルカリ性の水溶液の性質に興味をもち、酸とアルカリの中和のしくみを知ろうとする。(関心・意欲)
- (2) 酸性とアルカリ性の水溶液のそれぞれに共通な性質を見だし、イオンと関連付けて理解することができる。(思考・表現)
- (3) 酸性とアルカリ性の水溶液の性質を調べ、実験装置を組み立てることができる。(技能)
- (4) 酸性とアルカリ性の水溶液の性質と指示薬の色の変化との関連性について説明できる。(知識・理解)

4 単元の評価規準

自然現象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然現象についての 知識・理解
酸性とアルカリ性の水溶液の性質に興味をもち、実験・観察に意欲的に取り組んでいる。	実験を通して、酸性とアルカリ性の水溶液の性質を見だし、指示薬やイオンと関連付けて説明している。	指示薬を正しい方法で使って水溶液の性質を判別すること、実験の目的を理解して中和や電池の実験を行っている。	水溶液の性質と指示薬の色の変化について理解し、中和によって水と塩が生成されることを答えられる。

5 学校研究課題との関連

(1) 学校研究課題

「自らの課題解決に向けて自ら学ぶ生徒の育成」

～体力向上を踏まえ、各教科・領域を活かした授業の研究～

重点項目① 体力向上・オリパラ教育（体力・気力）

～体力向上を踏まえ、各教科・領域を活かした授業の研究～

重点項目② 教科指導（知力）

～課題解決に向けて自ら考え、主体的に学ぶ授業の工夫と実践～

重点項目③ 道徳教育（気力）

～考え・議論する道徳授業の実践～

(2) 理科研究課題

「課題解決に向けて自ら学び、生徒を育成する」

①主体的に生徒が学ぶための課題設定

②課題設定までに既習事項を生徒に想起させ、生徒から課題を導き出す発問の工夫

③課題に正対したふり返りの時間の確保

④予想と仮説、検証計画の立案

⑤自らの意見を持ち、他者との意見交換、議論による考察

⑥身近な自然現象と関連付けて考えさせた、より深い学びの実践

6 指導と評価の計画 (全 10 時間) 本時 2/10

	学習内容	評価規準と評価方法			
		自然現象への 関心・意欲・態 度	科学的な思 考・表現	観察・実験の技 能	自然現象につ いての知識・理 解
酸・ アルカリとイオン	酸性やアルカリ性の水溶液の性質を調べ、強さはpHで表わされることを理解する。酸とアルカリの意味について理解する。 (4時間)	水溶液の性質を調べる実験に意欲的に取り組んでいる。	実験結果から、酸性とアルカリ性の水溶液のそれぞれに共通な性質を見いだしている。	リトマス紙やBTB溶液を正しい方法で使い、それらの色の变化から水溶液の性質を判別している。	酸性とアルカリ性の水溶液の性質と気体の発生との関係について説明している。酸性とアルカリ性の強さとpHとの関係について説明している。
	酸性やアルカリ性の水溶液の性質が何によってきまるのかを実験で確かめる。 (3時間)	水溶液に電圧をかける実験に関心をもっている。酸やアルカリの正体に興味をもっている。	リトマス紙の色が変化したようすをイオンと関連付けて説明している。実験結果から陽イオンが酸性を示し、陰イオンがアルカリ性を示すことを説明している。	実験の手順を理解して実験装置を組み立てている。	塩化水素の電離をイオン式で表わしている。酸とアルカリの定義について説明している。
	酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜるとどのような変化が起こるか調べる。 (3時間)	BTB溶液の色が変わっていくことに興味をもっている。酸とアルカリの中和や、中和できる塩の種類に興味をもっている。	酸にアルカリを加えると、酸の性質が弱まることを予想している。結晶の形から物質を推定している。中和のようすについて、イオンのモデルで表現しながら説明している。	こまごめピペットを正しく扱っている。水溶液の蒸発乾固を行っている。	中和の定義について説明している。水に溶ける塩、溶けない塩の代表的なものをあげている。

7 本時の学習（本時 2/10）

(1) 本時の目標

酸性とアルカリ性の水溶液の性質に関する知識を用いて様々な水溶液の同定を行う。

【科学的な思考・表現】

(2) 展開

学習過程	学習活動	学習内容 ・教師の発問に対する反応	○評価 ●指導上の留意点
導入(5分)	興味をもつ 確認する	酸性・中性・アルカリ性の水溶液の性質を調べるための試薬、方法を確認する。 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液の試薬との反応について確認をする。 ・1分間で自分が知っていること、前時で学んだことをノートに記入させ、その後一斉指導で発表させる。	○水溶液の性質について興味、関心をもっているか。【関心】 ○指示薬について正しい知識をもっているか。【知識】 ●前時でリトマス紙、BTB溶液、酸性の水溶液における金属の反応は学習しているため、確認させる。
展開(35分)	課題を把握する 見通しをもつ	課題 A~Gの7つの水溶液は、それぞれ何の水溶液と考えられるか。 【水溶液の種類】 ・塩酸(5%) ・硫酸(5%) ・食塩水 ・砂糖水 ・デンプン水溶液 ・石灰水(水酸化カルシウム水溶液) ・水酸化ナトリウム水溶液(5%) 【使える試薬や器具】 ①リトマス紙 ②マグネシウムリボン ③フェノールフタレイン溶液 ④小型電極、豆電球 ⑤ヨウ素液 ⑥ストロー ⑦水酸化バリウム水溶液 使える試薬や器具を用いることにより、どのようなことがわかるかを確認する。 それぞれの試薬や器具でわかることを発問し、その内容を板書する。 ・塩酸、硫酸、食塩水、石灰水、水酸化ナトリウムについては前時の授業で酸性、アルカリ性は確認している。砂糖水、デンプン水溶液については中性であることを伝える。 ・小型電極で電流が流れるかの確認は3年生で行っているが、フェノールフタレイン溶液は1年生、水酸化バリウム水溶液の中和については2年生での既習内容であるため、忘れていたことが考えられるため、強調して提示する。	○課題を把握し、適切な試薬や器具を使えるか。【技能】【知識】 ●7種類の水溶液は試験管に入れて配布するが、必要に応じて教卓のビーカーから補充する。 ●小型電極で電流の流れを確認するときはビーカーに20mlずつ持っていく。 ●水酸化バリウム水溶液の中和でできた塩は後で学ぶ。

課題解決に向けて計画をたてる	どのように実験を行うか、班ごとに計画する。	<ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの水溶液にすべての実験を行う必要性はない。実験を行う順番を考える必要があることに気付かせる。 ・水溶液に変化が起きないリトマス紙の反応を先に行い、水溶液に色がつく反応は後に行うようにする。 ・水酸化バリウムを加えると化学反応を起こし、水溶液の性質が変わるため、実験は後に行うようにする。 	<p>○実験の手順を理解し、実験を行うことができるか。【技能】</p> <p>【思考】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●危険な薬品もあるため机の上を整理し、立って実験を行う。 ●リトマス紙で調べる際、ガラス棒は液を変えるたびに蒸留水でよく洗う。 ●ストローで息を吹き込む際は安全メガネを使用し、水溶液が顔や体にはねないように注意する。 ●生徒の様子によって、計画する上で助けとなる内容を伝える。
	実験の手順を発表する。	各班の手順とその理由を聞くことで、自分たちの手順と実験結果に見通しをもつ。発表後、生徒は班ごとに実験を行う。	発表はホワイトボードに①～⑥の手順を記入させる。○実験手順とその理由を説明できる。【技能】【思考】
	実験を行い、結果を記入する。	<ul style="list-style-type: none"> ・班で協力して実験を行い、1人は結果を記録する。 ・始めにリトマス紙の実験を行い、水溶液は酸性が2つ、中性が3つ、アルカリ性が2つに分類できる。 ・酸性の水溶液は水酸化バリウムを加えて、白く濁る方が硫酸であることに気づく。 ・中性の水溶液は電流を流れるものが食塩水であり、電流は流れないが、ヨウ素液に反応するものがデンプン溶液であることに気づく。 ・アルカリ性水溶液はストローで息を吹き込み、白く濁るものが石灰水であることに気づく。 	<p>○手順のとおり、安全に正しく実験操作を行うことができる。</p> <p>【技能】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●硫酸、塩酸、水酸化ナトリウム水溶液など、危険な薬品も含まれるため、素手で触れないように注意を促す。触れてしまった場合は水道の水でよく洗い、教師に報告するよう伝える。
考察する	結果から考察する。	与えられた水溶液の特徴から個人で考えを整理し、その後意見交換をして、水溶液A～Gを班で同定し、結果を報告する。終わった班から片づけを行う。	●実験で用いた水溶液はともうすいので、実験終了後はそのまま流しに捨ててよい。

まとめ(10分)	振り返る 確認する	結果を発表し 確認をする。	班の代表者が結果と考察を発表する。その際、ホワイトボードを使ってよい。	○実験結果を分析し論理的に考察ができるか。【思考】
----------	--------------	------------------	-------------------------------------	---------------------------

(3) 板書計画

<p>水溶液の性質</p> <p>課題 A~G の7つの水溶液は、それぞれ何の水溶液と考えられるか。</p> <p>【水溶液の種類】</p> <ul style="list-style-type: none"> 塩酸 (5%) 酸性 ・硫酸 (5%) 酸性 食塩水 中性 ・砂糖水 中性 デンプン水溶液 中性 石灰水 (水酸化カルシウム水溶液) アルカリ性 水酸化ナトリウム水溶液 (5%) アルカリ性 	<p style="text-align: center;">< 使える試薬や器具 ></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="730 629 967 837"> リトマス紙 酸性 青→赤 アルカリ性赤→青色が変化する。 </td> <td data-bbox="967 629 1203 837"> フェノールフタレイン溶液 アルカリ性の水溶液に入れると赤色に変化する。 </td> <td data-bbox="1203 629 1460 734"> ヨウ素液 デンプンと反応して青紫色に変化する。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 837 967 987"> マグネシウムリボン 酸性の水溶液に入れると水素が発生する。 </td> <td data-bbox="967 837 1203 987"> 小型電極 電解質の水溶液ならば、電流が流れる。 </td> <td data-bbox="1203 734 1460 875"> ストロー 息 (二酸化炭素) を吹き込んで、白くにごれば石灰水 </td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="1203 875 1460 987"> 水酸化バリウム水溶液 硫酸に加えると白い沈殿ができる。 </td> </tr> </table>	リトマス紙 酸性 青→赤 アルカリ性赤→青色が変化する。	フェノールフタレイン溶液 アルカリ性の水溶液に入れると赤色に変化する。	ヨウ素液 デンプンと反応して青紫色に変化する。	マグネシウムリボン 酸性の水溶液に入れると水素が発生する。	小型電極 電解質の水溶液ならば、電流が流れる。	ストロー 息 (二酸化炭素) を吹き込んで、白くにごれば石灰水	水酸化バリウム水溶液 硫酸に加えると白い沈殿ができる。		
リトマス紙 酸性 青→赤 アルカリ性赤→青色が変化する。	フェノールフタレイン溶液 アルカリ性の水溶液に入れると赤色に変化する。	ヨウ素液 デンプンと反応して青紫色に変化する。								
マグネシウムリボン 酸性の水溶液に入れると水素が発生する。	小型電極 電解質の水溶液ならば、電流が流れる。	ストロー 息 (二酸化炭素) を吹き込んで、白くにごれば石灰水								
水酸化バリウム水溶液 硫酸に加えると白い沈殿ができる。										

8 備考 (省略)