

# 幸崎中学校第3学年 理科学習指導案

指導者 三原市立幸崎中学校 菅原 あゆみ

□ 日 時 令和7年7月1日(火)～令和7年7月17日(木)

□ 学年・学級 第3学年A組 17名

□ 単元名 化学変化とイオン

## 1 単元観(教材観・題材観)

本単元は、中学校学習指導要領(平成29年告示)第4節理科第2各分野の目標及び内容における第1分野目標を踏まえ、その内容として「(6)化学変化とイオン」「(ア)水溶液とイオン」「④酸・アルカリ」「⑤中和と塩」を受けて設定されたものである。「④酸・アルカリ」の内容の取り扱いについては、「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物イオンによることを理解させること」とし、「⑤中和と塩」の内容の取り扱いについては、「中和反応の実験を行い、中和反応によって水と塩が生成することをイオンのモデルと関連付けて理解させること」としている。

本単元では、化学変化についての観察、実験を行い、結果を分析して解釈し、水溶液の電気伝導性や中和反応について、イオンのモデルと関連付けて微視的に捉えさせて理解させるとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けさせることを主なねらいとする。そこで、水溶液の電氣的性質について微視的に考察することによって、原子やイオンの構造を理解する。直接目で捉えることのできないものに対する科学的概念を習得することは、これから科学を学んでいく上で大変重要な意味をもつ。また、普段何気なく目にしている生活の中にある様々な性質をもつ水溶液に対して、なぜそのような性質をもつのかを推測することができるようにさせたい。

## 2 生徒観

本学級の生徒は日々の授業において、分からないことを質問し、生徒同士で考え、教え合うことができる。そのような学習環境のもと、多くの生徒に、意欲的に授業に向かう様子が見られる。しかし、自分の考えを積極的に伝えたり、友達と話し合い、考えを深めたり広げたりすることが苦手な生徒が一定数いる。そのため、数名の生徒の発言で思考が進んでいき、その他の生徒はその意見に影響を受けやすい傾向がある。また、授業の中で、「仮説を立てる→仮説を立証するための実験をする→実験結果を整理する→検討・改善をする」といった一連の流れが定着しているものの、考察が実験結果の説明にとどまり、課題に対する答えや実験結果の理由付けまで発展しない生徒もいる。それは、「問題を科学的に解決する」という実証性・再現性・客観性といった条件や手続きを重視し、解決へと導くことの価値に気付かせる指導が、これまで十分ではなかったことから、一度立てた仮説や実験方法を省みて、仮説や解決の方法の妥当性を検討する力が十分に身に付いていないからではないかと考えた。

## 3 指導観

本単元において、実験の結果を分析解釈する際に、批判的に振り返って一度立てた仮説や実験方法を検討・改善したり、仮説と実験の結果が一致しなかった原因を考えたりすることによって、「理科の見方・考え方」を働かせ、理科の資質・能力の一つである「仮説の妥当性を検討したり、考察したりする力」の育成を図りたい。そのための手立てとして、次のことが挙げられる。

①仮説や実験計画を検討・改善するための視点をもたせる。

検討・改善するための視点を、「仮説と実験の結果が一致しなかった原因を考え、実験方法を見直すための、検討・改善する視点」と「仮説を見直すための、検討・改善する視点」として、以下の表のように整理した。以下の視点をもたせることにより、仮説から考えられる実験結果の見通しと実際の実験結果と比較し、自分が立てた仮説が妥当であるのか、更に行った実験方法の適切性を判断することができるようにしたい。また、仮説の妥当性を検討した結果、仮説と実験の結果が一致していない場合、仮説をより妥当なものにするために、その原因を考え、仮説や実験方法を見直し、新たな実験計画を考えることができるようにしたい。

仮説と実験の結果が一致しなかった原因を考え、実験方法を見直すための、検討・改善する視点	仮説を見直すための、検討・改善する視点
<ul style="list-style-type: none"><li>・本当に、自分が決めた実験の条件は正しかった？</li><li>・本当に、変える条件以外はすべて同じになっていた？</li><li>・本当に、実験手順に間違いはない？</li><li>・本当に、他に良い実験方法はない？</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・本当に、自分が設定した仮説は、正しかった？</li><li>・本当に、どの条件を変えるのか適切に設定できていた？</li><li>・本当に、どんな結果が予想されるのか、正しく考えられていた？</li></ul>

②ワークシートを工夫する(別紙)。

仮説や実験方法を振り返り、検討・改善するために、「仮説と結果」の要素を構造化したワークシートを活用させることによって、生徒が批判的に思考しながら検討・改善する視点をもたせたい。

③資質・能力を育成するための時間設定を工夫する。

生徒が仮説や実験方法の適切性を批判的に振り返って検討・改善し、追加の実験を行うためには十分な時間を確保する必要があると考えられる。十分な時間とは、教師が十分だと考える時間ではなく、生徒が十分だと考える時間を設定したい。生徒によって学習を進めるペースが異なり、ペースが速い生徒には、発展課題を用意し、先に進める生徒の学びが十分に保障されるようにする。

①～③を効果的に実現するために、本単元では単元内自由進度学習を通して、生徒のペースで深く考えさせ、生徒の科学的思考を促し、資質・能力の育成を図りたい。

## 4 単元の目標

### (1) 単元の目標

○化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、原子の成り立ちとイオン、酸・アルカリ、中和と塩についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けること。 【知識及び技能】

○化学変化について、見通しをもった観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現すること。また、探究の過程を振り返ること。 【思考力、判断力、表現力等】

○化学変化とイオンに関する事象・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究すること。 【学びに向かう力、人間性等】

### (2) 単元の評価規準

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価規準	化学変化をイオンのモデルと関連付けながら、原子の成り立ちとイオン、酸・アルカリ、中和と塩についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	水溶液とイオンについて、見通しをもって観察、実験などを行い、イオンと関連付けてその結果を分析して解釈し、化学変化における規則性や関係性を見いだして表現しているとともに、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究している。	水溶液とイオンに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

### (3) 本単元で育成しようとする資質・能力

「幸崎思考力」

〈本質的な問い〉身近な化学変化とイオンに関する現象を科学的に探究するにはどうしたらよいのだろう。

〈単元を貫く問い〉中和反応は、イオンのモデルを使ってどのように説明できるだろう。

## 5 単元計画 (全 11 時間)

時	形態	学習内容	評 価			
			重点	記録	評価規準	評価方法
1	一斉	<ul style="list-style-type: none"> <li>単元内自由進度学習の進め方を理解して、見通しをもつ。</li> <li>学習計画を立てる。</li> </ul>	主		<ul style="list-style-type: none"> <li>化学変化と質量に興味をもち、見通しをもって学習計画を立てることができている。</li> </ul>	
<b>【単元を貫く問い】 中和反応は、イオンのモデルを使ってどのように説明できるだろう。</b>						
2	自由	[ミッション1] 酸・アルカリの水溶液の性質について調べる実験を行い、酸とアルカリそれぞれに共通する性質についてまとめる。	知	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験の結果から、酸性やアルカリ性の水溶液に共通する性質を見だし、整理している。</li> </ul>	ワークシート
	進	[ミッション2] 酸性やアルカリ性の水溶液の性質が何イオンによって決まるのかを、実験結果と関連付けて説明する。	思	○	<ul style="list-style-type: none"> <li>実験の結果から、陰極に移動したものは水素イオンで、陽極に移動したものは水酸化物イオンであることを考察し、その理由も含めて説明している。</li> </ul>	ワークシート

10	学 習	〔ミッション3〕 酸性やアルカリ性の度合いはpHで表せることを理解する。	知		・pH7が中性で、7より小さいほど酸性が強く、7より大きいほどアルカリ性が強いことを理解している。	
		〔ミッション4〕 酸性の水溶液にアルカリ性の水溶液を混ぜると、水素の発生が弱まる理由を考察する。	思	○	・実験結果から、酸とアルカリがお互いの性質を打ち消し合うことを考察している。	ワークシート
		〔ミッション5〕 酸とアルカリの中和実験を行い、酸とアルカリを混ぜると水と塩が生成することを見いだす。	思	○	・実験の結果から、中和によってできた塩の種類を、その結晶の形などを基にして判断し、見いだしている。 ・水素イオンと水酸化物イオンから、水が生成することを見いだしている。	ワークシート
		〔ミッション6〕 中和による化学変化には、熱の出入りがあるか調べるための実験方法を考え、確認する。	知	○	・中和による化学変化は、発熱反応であることを確かめ、理解している。	ワークシート
		〔ミッション7〕 酸とアルカリを混ぜると水と塩が生成することをイオンのモデルを用いて表現する。	思		・単元を貫く問い「中和反応は、イオンのモデルを使ってどのように説明できるだろう。」を考え、表現している。 ・中和のようすを、水溶液中に存在するイオンの種類から判断し、説明している。 ・中和と中性について理解しており、中和が進むと液性がどのように変化するかを、水溶液中のイオンの種類から判断し、説明している。	
11	一 斉	単元の振り返りをする。	主	○	・計画の立て方や実際の取り組みについて、単元を通して振り返っている。	振り返りシート
発展課題	<p>○水酸化バリウム水溶液に硫酸加えて中性にしたところ、ほとんど電流が流れなくなったのはなぜだろうか。</p> <p>○塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を入れ過ぎちゃった！その水溶液の水を蒸発させると、どのような結晶が観察できるだろうか。</p> <p>○アルカリの水溶液で、“濃度が同じで体積が2倍”、“体積が同じで濃度が2倍”になると、完全に中和するのに必要な酸の水溶液の体積や濃度は何倍になるのだろうか。</p>					

### 《思考ツールの活用》

五つの課題を解決するために、「予想し、仮説を立て、計画を立て、実験・観察を行い、結果から考察し、仮説と実験の結果が一致しない場合は原因を考え、検討・改善し、必要に応じて追加の実験を行う」という探究の過程を行ったり来たりする必要がある。思考ツールを活用することによって、情報を整理（実験結果）したり、情報を分析（考察）したりすることができる。生徒が活用すると予想される思考ツールは以下の通りである。場面によって、生徒自身が思考ツールを選択することによって、考えがより具体的になり、何を根拠にしたものなのかを明確に整理することができると期待される。

「マトリックス」・・・実験結果を整理するために活用する。

「クラゲチャート」「ステップチャート」・・・実験結果を関連付け、考察する場面で活用する。

6 単元の展開

	<p>学習活動 ・予想される生徒の反応</p>	<p>○留意点 ※個への手立て・支援</p>
ガイダンス	<p><b>課題設定</b> ・ガイダンスを受けて、学習計画を立てる。</p>	<p>○本単元の学習内容について概略を説明し、どのように問題解決をし、それに何時間かけるか計画を立てさせる。計画をもとに毎回振り返りを行わせる。</p>
ミッシヨン①	<p><b>課題の把握</b> 1 課題の確認をする。</p> <p>課題：酸性の水溶液、アルカリ性の水溶液には、それぞれどのような共通の性質があるのだろうか。</p> <p>本時の目標：酸性やアルカリの水溶液に共通するそれぞれの性質を、実験結果から判断し、説明することができる。</p> <p><b>課題の探究</b> 2 仮説を立て、実験結果の見通しを考え、実験をする。 【実験方法】 ①水溶液の性質を調べる。 ②水溶液にマグネシウムリボンを入れる。 ③集めた気体の性質を調べる。</p> <p>3 仮説と実験の結果を比較し、一致しているかしていないかを判断する。一致していない場合は、その原因を考え、仮説や実験方法を検討・改善する。 【予想される検討・改善】 ・一度立てた仮説を検討・改善する。 ・実験方法を検討・改善する。</p> <p><b>課題の解決</b> 4 仮説と実験の結果が一致したら、考察を書く。 5 ドリル問題を解く。 6 振り返りをR80で行う。</p>	<p>○仮説を正しく立てるより、実験結果から、酸性・アルカリ性の性質を整理させる。 ○実験中は保護メガネを着用させる。 ○気体が発生している試験管から離れた場所で点火させる。</p> <p>※BTB溶液・フェノールフタレイン溶液・pH試験紙の色の変化や気体の発生の有無で共通する性質に分類させる。</p>
ミッシヨン②	<p><b>課題の把握</b> 1 課題の確認をする。</p> <p>課題：酸性やアルカリ性の水溶液には、それぞれ何が共通して存在しているのだろうか。</p> <p>本時の目標：酸性、アルカリ性の水溶液に共通する性質のもとを、実験結果からそれぞれ見だし、そう考えた理由を説明できる。</p> <p><b>課題の探究</b> 2 仮説を立て、実験結果の見通しを考え、実験をする。 【実験方法】 ①装置を組み立て、電圧を加える。 ②水溶液をしみこませたろ紙を置く。 【予想される生徒の仮説】 ・酸性、アルカリ性の水溶液の電離の式から、水素イオンと水酸化物イオンではないか。 ・共通して存在するイオンは分からないが、電圧を加えると塩酸</p>	<p>※塩化水素や水酸化ナトリウムが電離すると、どのようなイオンに分かれたかを想起させる。 ○実験中は保護メガネを着用させる。 ※水溶液に電圧を加えると陽極側に陰イオンが移動し、陰極側に陽イオンが移動することを想起させ</p>

	<p>はpH試験紙がオレンジ色になり、水酸化ナトリウム水溶液はpH試験紙が紫色になるだろう。</p> <p>3 仮説と実験の結果を比較し、一致しているかしていないかを判断する。一致していない場合は、その原因を考え、仮説や実験方法を検討・改善する。 【予想される検討・改善】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一度立てた仮説を検討・改善する。</li> <li>・実験方法を検討・改善する。</li> </ul> <p><b>課題の解決</b></p> <p>4 仮説と実験の結果が一致したら、考察を書く。</p> <p>5 ドリル問題を解く。</p> <p>6 振り返りをR80で行う。</p>	<p>る。</p> <p>※pH試験紙を赤色に変えたものは、陰極に移動したことから、+の電気を帯びていると判断できることを確認させる。</p> <p>※pH試験紙を青色に変えたものは、陽極側に移動したことから、-の電気を帯びていると判断できることを確認させる。</p>
<p>ミ ツ シ ヨ ン 3</p>	<p><b>課題設定</b></p> <p>1 課題の確認をする。</p> <p>課題：酸性・アルカリ性の強さは、何を使ってどのように表せるのだろうか。</p> <p>本時の目標：酸性・アルカリ性の強さを、何を使ってどのように表せるのかを説明できる。</p> <p><b>課題の探究</b></p> <p>2 仮説を立て、仮説を立証するための実験方法を考え、実験をする。 【実験方法】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①酸性・アルカリ性の水溶液を何種類か用意する。</li> <li>②pH試験紙につけて、色の変化を調べる。</li> </ol> <p>3 実験の結果を整理し、説明する。</p> <p><b>まとめ・振り返り</b></p> <p>4 振り返りをR80で行う。</p>	<p>○pHの値によって、酸性の強弱やアルカリ性の強弱が分かることに気付かせる。</p> <p>※ワークシートにpH試験紙についての動画をリンクさせ、pH試験紙を使って、酸性・アルカリ性の強さが表されることに気付かせる。</p>
<p>ミ ツ シ ヨ ン 4</p>	<p><b>課題設定</b></p> <p>1 課題の確認をする。</p> <p>課題：酸性の水溶液に、アルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、どうして水素の発生が弱まるのだろうか。</p> <p>本時の目標：酸性の水溶液に、アルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、水素の発生が弱まる理由を、実験結果から説明できる。</p> <p><b>課題の探究</b></p> <p>2 仮説を立て、実験結果の見通しを考え、実験をする。 【実験方法】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜる。</li> <li>②混ぜた水溶液の水を蒸発させる。</li> </ol> <p>【予想される生徒の仮説】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酸性の性質が、アルカリによって打ち消されるからではないか。</li> <li>・酸性の水溶液が、アルカリ性の水溶液を入れることによって、酸性の性質がなくなるからではないか。</li> <li>・酸性の水溶液が、アルカリ性の水溶液を入れることによって、中性になるからではないか。</li> </ul>	<p>○導入動画を見るように指示し、課題と実験の目的を確認し、見通しをもたせる。</p> <p>○実験中は保護メガネを着用させる。</p>

	<p>3 仮説と実験の結果を比較し、一致しているかしていないかを判断する。一致していない場合は、その原因を考え、仮説や実験方法を検討・改善する。</p> <p><b>【予想される検討・改善】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一度立てた仮説を検討・改善する。</li> <li>・実験方法を検討・改善する。</li> </ul> <p><b>課題の解決</b></p> <p>4 仮説と実験の結果が一致したら、考察を書く。</p> <p>5 ドリル問題を解く。</p> <p>6 振り返りをR80で行う。</p>	<p>※B T B溶液の色の変化から、水溶液の性質をミッション1と関連付けて整理させる。</p>
<p>ミ ッ シ ョ ン 5</p>	<p><b>課題設定</b></p> <p>1 課題の確認をする。</p> <p>課題：酸性の水溶液に、アルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると、できるものはあるのだろうか。</p> <p>本時の目標：反応によってできた物質の形から、何ができたかを説明できる。</p> <p><b>課題の探究</b></p> <p>2 仮説を立て、実験結果の見通しを考え、実験をする。</p> <p><b>【実験方法】</b></p> <p>①酸の水溶液とアルカリの水溶液を混ぜる。</p> <p>②混ぜた水溶液の水を蒸発させる。</p> <p>③顕微鏡で結晶の形を調べる。</p> <p><b>【予想される生徒の仮説】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・塩酸と水酸化ナトリウムそれぞれの電離の式から、塩化ナトリウムと水ができるのではないか。</li> <li>・仮説が立てられないから、実験結果から考えよう。</li> </ul> <p>3 仮説と実験の結果を比較し、一致しているかしていないかを判断する。一致していない場合は、その原因を考え、仮説や実験方法を検討・改善する。</p> <p><b>【予想される検討・改善】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一度立てた仮説を検討・改善する。</li> <li>・実験方法を検討・改善する。</li> </ul> <p><b>課題の解決</b></p> <p>4 仮説と実験の結果が一致したら、考察を書く。</p> <p>5 ドリル問題を解く。</p> <p>6 振り返りをR80で行う。</p>	<p>○実験中は保護メガネを着用させる。</p> <p>○中和すると塩化ナトリウムができる理由を考えさせる。</p> <p>○酸の陰イオンと、アルカリの陽イオンが結びついて塩ができることに気付かせる。</p> <p>○酸の陽イオンと、アルカリの陰イオンが結びついて水ができることに気付かせる。</p> <p>※結晶の形から、中和によってできた物質は何か考えさせる。</p>
<p>ミ ッ シ ョ ン 4</p>	<p><b>【ミッション4・5】の発展課題</b></p> <p>1 課題の確認をする。</p> <p>課題：水酸化バリウム水溶液に硫酸を加えて中性にしたところ、ほとんど電流が流れなくなったのはなぜだろうか。理由を説明してみよう。</p> <p>本時の目標：水酸化バリウム水溶液に硫酸を加えて中性にしたところ、ほとんど電流が流れなくなった理由を、「電離」という語を用いて説明できる。</p> <p><b>課題の探究</b></p> <p>2 仮説を立て、必要に応じて実験をする。</p> <p><b>【実験方法】</b></p> <p>①水酸化バリウム水溶液に電流が流れるか調べる。</p>	<p>※中和によって生じた沈殿物の水への溶けやすさの違いに着目させ、電流が流れなくなった理由を考えさせる。</p>

<p>・</p> <p>5 の 発 展 課 題</p>	<p>②①に硫酸を入れ、中性にする。</p> <p>③②の水溶液に電流が流れるか調べる。</p> <p>3 結論をまとめる。</p>	
	<p>【ミッション4・5】の発展課題</p> <p>1 課題の確認をする。</p> <p>課題：塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を入れ過ぎちゃった！その水溶液の水を蒸発させると、どのような結晶が観察できるだろうか。</p> <p>本時の目標：中性を超えたときにできる物質について確かめるために、どのような実験をすればよいか考え、実験結果を基に、できた物質について説明できる。</p> <p><b>課題の探究</b></p> <p>2 仮説を立て、仮説を立証するための実験方法を考え、実験をする。</p> <p>【実験方法】</p> <p>①塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜる。</p> <p>②混ぜた水溶液の水を蒸発させる。</p> <p>③顕微鏡で結晶の形を調べる。</p> <p>3 実験の結果を整理し、説明する。必要に応じて実験をする。</p> <p>4 結論をまとめる。</p>	<p>○実験中は保護メガネを着用させる。</p>
<p>ミ ッ シ ョ ン</p> <p>6</p>	<p><b>課題設定</b></p> <p>1 課題の確認をする。</p> <p>課題：中和が起こるときの化学変化には、熱の出入りがあるのだろうか。</p> <p>本時の目標：中和が起こるときの化学変化には、熱の出入りがあるのか、実験結果をもとに説明できる。</p> <p><b>課題の探究</b></p> <p>2 仮説を立て、実験結果の見通しを考え、実験をする。</p> <p>【実験方法】</p> <p>①水酸化ナトリウム水溶液をビーカーに入れる。</p> <p>②同じ温度の塩酸を①に入れる。</p> <p>③前後の温度変化を調べる。</p> <p>【予想される生徒の仮説】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発熱反応ではないか。</li> <li>・吸熱反応ではないか。</li> <li>・温度が変わらないのではないか。</li> </ul> <p>3 仮説と実験の結果を比較し、一致しているかしていないかを判断する。一致していない場合は、その原因を考え、仮説や実験方法を検討・改善する。</p> <p>【予想される検討・改善】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一度立てた仮説を検討・改善する。</li> <li>・実験方法を検討・改善する。</li> </ul> <p><b>課題の解決</b></p> <p>4 仮説と実験の結果が一致したら、考察を書く。</p> <p>5 ドリル問題を解く。</p> <p>6 振り返りをR80で行う。</p>	<p>○実験中は保護メガネを着用させる。</p>

ミ ッ シ ョ ン 7	<p><b>課題設定</b></p> <p>1 課題の確認をする。</p> <p>課題：酸とアルカリを混ぜ合わせると、酸とアルカリの性質が変化する仕組みを、イオンのモデルで考えるとどのようになるのだろうか。</p> <p>本時の目標：・中和のようすを、イオンのモデルを使って考察し、説明できる。 ・中和と中性の違いについて理解できる。</p> <p><b>課題の探究</b></p> <p>2 水酸化ナトリウム水溶液に塩酸を加えていったときのイオンのモデルを理解する。</p> <p>3 塩酸に水酸化ナトリウム水溶液を加えていったときのイオンをモデルで考え、説明する。</p> <p><b>まとめ・振り返り</b></p> <p>4 ドリル問題を解く。</p> <p>5 振り返りをR80で行う。</p>	<p>○中和する水溶液は中性になるという誤解が生じないようにする。</p> <p>○イオンで見る中和とは水とともに塩が生成していることを確認させる。一方中性とは、<math>H^+</math>も<math>OH^-</math>も存在しないことを確認させる。</p> <p>※塩酸に水酸化ナトリウム(<math>Na^+</math>と<math>OH^-</math>)を一組ずつ加えていき、そのつど水溶液中のイオンについて一緒に確認させる。</p>
ミ ッ シ ョ ン 7 の 発 展 課 題	<p><b>【ミッション7】の発展課題</b></p> <p>1 課題の確認をする。</p> <p>課題：アルカリの水溶液で、“濃度が同じで体積が2倍”、“体積が同じで濃度が2倍”になると、完全に中和するのに必要な酸の水溶液の体積や濃度は何倍になるのだろうか。</p> <p>本時の目標：アルカリの水溶液の濃度や体積の変化にともなって、完全に中和するのに必要な酸の水溶液の濃度や体積について、イオンのモデルを用いて説明できる。</p> <p>2 教科書の発展課題に取り組む。</p>	<p>○体積や濃度が2倍になると、水溶液に含まれているイオンの数も2倍になることに気付かせる。</p>
ま と め	<p><b>振り返り</b></p> <p>単元の振り返りをする。</p>	

※R80とは接続詞で2文をつなぎ、80字以内で書いた振り返り。

**《振り返りシート～目指すR80の姿～》**

- ・最初は酸・アルカリの違いが色の変化しか分からなかった。しかし、イオンの違いと関係があると知って納得できた。
- ・実験中に友達と話していて、「水素イオンがあるから酸性で、水酸化物イオンがあるからアルカリ性なんだ」と気付いた。そのことで、見えない粒子が関係していることが分かった。
- ・酸性の強さは水素イオンの多さ、アルカリ性は水酸化物イオンの多さと関係することを知った。それで、イオンで考えるとすっきりした。
- ・時間がしっかりあったことで、途中で考えを整理する余裕が生まれた。そのおかげで、思い付きではなく、根拠をもって判断できた。
- ・仮説と実験の結果がずれていた理由を考え直す時間が取れた。その中で、仮説や実験方法を改善することで新しい見方が得られて、理解が深まった。

ミッション2

【課題】 酸性やアルカリ性の水溶液には、それぞれ何が共通して存在しているのだろうか。

実験の目的 酸性、アルカリ性の水溶液に電圧を加え、それぞれの水溶液に含まれるイオンがどのように移動するかを調べて、酸性・アルカリ性を示す物の正体をつきとめる。

実験手順

- 【ステップ1】  
① pH試験紙とろ紙を硝酸カリウム水溶液で湿らせ、両端をクリップで電源装置につなぎ、9Vの電圧を加える。
- 【ステップ2】  
② pH試験紙の中央に塩酸や水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたろ紙を置く。

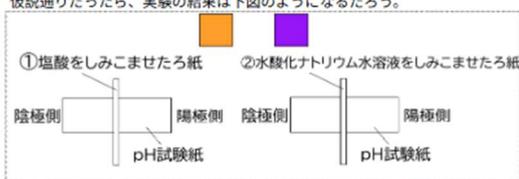
注意

- ▲ 水溶液をしみこませたろ紙は、皮膚につかないように、プラスチックのピンセットで扱う。
- ▲ ぬれた手で電源装置や電流が流れているところにはふれないように注意する。

**① 仮説**

自分が立てた仮説を書こう

仮説通りだったら、実験の結果は下図のようになるだろう。



① 塩酸をしみこませたろ紙    ② 水酸化ナトリウム水溶液をしみこませたろ紙

陰極側    陽極側    陰極側    陽極側

pH試験紙    pH試験紙

**③ 自分が立てた仮説と、実験の結果は・・・**

違う     同じ   

仮説と実験の結果が違ったのはなぜ？ (原因)

**② 実験結果**

**⑤ 検討・改善するなら・・・**

仮説を     実験方法を

どのように変える？

**④ ★チェックポイント**

- 本当に、自分が決めた実験の条件は正しかった？
- 本当に、変える条件以外はすべて同じになっていた？
- 本当に、実験手順に間違いはない？
- 本当に、他に良い実験方法はない？
- 本当に、自分が設定した仮説は、適切だった？
- 本当に、どの条件を変えるのが適切に設定できてた？
- 本当に、どんな結果が予想されるか、正しく考えられてた？

**⑥ 考察**

**二度目の実験結果**

**自分が立てた仮説と、実験の結果は・・・**

違う     同じ   

仮説と実験の結果が違ったのはなぜ？ (原因)

**二度目 (三度目の) のチェック**

- 本当に、自分が決めた実験の条件は正しかった？
- 本当に、変える条件以外はすべて同じになっていた？
- 本当に、実験手順に間違いはない？
- 本当に、他に良い実験方法はない？
- 本当に、自分が設定した仮説は、適切だった？
- 本当に、どの条件を変えるのが適切に設定できてた？
- 本当に、どんな結果が予想されるか、正しく考えられてた？

**⑤ 検討・改善するなら・・・**

仮説を     実験方法を

どのように変える？

**三度目の実験結果**

**自分が立てた仮説と、実験の結果は・・・**

違う     同じ   

仮説と実験の結果が違ったのはなぜ？ (原因)

- 9 -