

単元名 「身のまわりの物質」

1 単元の目標

身の回りの物質についての観察，実験を通して，固体や液体，気体の性質，物質の状態変化について理解させるとともに，物質の性質や変化の調べ方の基礎を身に付けさせる。

- ・身の回りの物質の性質を様々な方法で調べ，物質には密度や電気の通りやすさ，加熱したときの変化など固有の性質と共通の性質があることを見いだすとともに，実験器具の操作，記録の仕方などの技能を身に付ける。
- ・物質の状態変化についての観察，実験を行い，物質は融点や沸点を境に状態が変化することや沸点の違いによって物質の分離ができることを見いだす。また，状態変化によって物質の体積は変化するが質量は変化しないことを見いだす。
- ・気体を発生させてその性質を調べる実験を行い，気体の種類による特性を見いだすとともに，気体を発生させる方法や捕集法などの技能を身に付ける。
- ・物質が水に溶ける様子の観察や再結晶の実験を行い，水溶液の中では溶質が均一に分散していること及び水溶液から溶質を取り出す方法を見いだす。
- ・酸，アルカリを用いた実験を行い，酸，アルカリの性質を見いだすとともに，酸とアルカリを混ぜると中和して塩が生成することを見いだす。

2 単元の評価規準

	おおむね満足できる状況	十分満足できる状況
関心・意欲・態度	日常経験をもとにごみの区別をどのようにしているか考えている。	日常経験をもとにごみの区別や、身の回りの物質の区別をどのようにしているか調べようとする。
	物質が水にとける様子や、とけたあとのゆくえんについて推定できる。	物質が水にとけていることや水溶液の性質について興味をもち、自分の考えを発表できる。
	食塩とミョウバンの粒がついたかざりがどのようにできるのか調べようとする。	水溶液から溶質を取り出す方法を自分なりに考えることができる。
思考	金属の性質について説明できる	身のまわりの金属製品は、金属のどのような性質を利用しているか、具体的に説明できる。
	気体の密度や水への溶け方から、集め方を推定できる。	気体の性質と集め方との関係を説明できる。
	水溶液の状態は、時間が経過しても変化しないことを指摘できる。	水に固体の物質がとけていくようすやとけていることを実験結果をもとに説明できる。
	水以外に身の回りで状態変化する物質をさがして、指摘することができる。	エタノールの状態変化をみて、なにが原因でポリエチレンのふくろが大きくなったか

		を自分なりに考えて発表できる。
	実験結果から、ロウが固体になるときの体積や質量の変化を説明することができる。	状態変化と体積・質量の関係を水と水以外の物質を比較して説明できる。
	沸点や融点のデータをもとに、物質を識別することができる。	沸点や融点のデータをもとに、物質を識別することができ、ある温度における物質の状態を説明できる。
	エタノールと水の混合物の実験結果から、はじめにとった試験管には、エタノールが多くふくまれていることが指摘できる。	エタノールと水の混合物の実験結果から、はじめにとった試験管には、エタノールが多くふくまれていることが指摘でき、その理由を説明できる。
技能・表現	金属が電気を通すか、磁石につくかなどを調べ、結果をまとめることができる。	金属が電気を通すか、磁石につくかなどを調べ、結果をまとめることができ、他の金属の性質の調べ方を自分なりの考えで発表できる。
	上皿てんびんや電子てんびんの使い方がわかる。	上皿てんびんや電子てんびんで、指定された同体積の物質をはかることができる。
	ガスバーナーを安全に正しく使うことができる。	実験器具を正確に使い、計画的に実験を行い、未知の白い粉末を調べ、表にまとめることができる。
	上方置換法、下方置換法、水上置換法を使って気体を集めることができる。	気体を発生させ、もっとも適切な方法で気体を捕集できる。
	水溶液中の固体の物質を、ろ過によって取り出すことができる。	水溶液中の固体の物質を、ろ過によって正しい操作方法で取り出すことができる。
	安全に溶質を結晶として取り出すことができる。再結晶によって混合物から純粋な物質を取り出すことができることを説明できる。	固体の物質の水溶液から、溶質を結晶として取り出すことができる。結晶と再結晶、飽和水溶液と溶解度について例をあげて説明できる。
	酸性やアルカリ性の性質を調べる実験を行い、結果をまとめることができる。	酸性やアルカリ性の性質を調べる実験を行い、結果からこれらの水溶液の性質をまとめることができる。
	こまごめピペットを正しく使って、少量の液体を取ることができる。	塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせて中性にし、中和によってできた塩を観

		察・記録することができる。
	中和によってできる物質を説明できる。	中和・塩・中和と中性の違いについて例をあげて説明することができる。
	日常の経験をもとに、水の状態変化と温度との関係を考えようとする。	物質が状態変化するときの温度を、工夫して測定しようとする。
	物質の加熱時間と温度との関係を、正しくグラフに表すことができる。	エタノールが沸騰しているときの温度が変わらないことをグラフから読み取ることができる。
知識・理解	プラスチックなどの有機物を燃やすと、焦げて黒くなったり二酸化炭素が発生することがわかる。	有機物と無機物について、例をあげ説明できる。
	気体（酸素、二酸化炭素、窒素、水素、アンモニア）の作り方、集め方、性質、同定法を説明できる。	同じ気体でも、異なる方法で発生できることを例をあげて説明できる。
	水溶液の性質（透明性・均一性）を説明できる。溶質、溶媒、溶液について、例をあげて、説明できる。	純粋な物質や混合物について、例をあげて説明できる。溶液には、濃度の異なるものがあることを説明できる。

3 補充的な学習と発展的な学習の工夫

その1

補充的な学習ではアンモニアを発生させ、それを利用した噴水を作る学習を通して、実験観察の技能や気体・圧力についての考え方を深める。発展的な学習では、酸素系漂白剤から二つの方法で二種類の気体を発生させ、それを同定する学習を通して、実験観察の技能や思考力を高める。

その2

補充的な学習では炭酸と水酸化カルシウム、硫酸と水酸化バリウムの化学反応を調べ、中和によって生成するものについての理解を深める。発展的な学習では、水溶液を中性にするときの濃度と体積の関係を予想し、実験で確かめることにより、中和における体積と濃度の関係についての理解を広げる。

4 補充的な学習と発展的な学習へ進むための評価

その1

【評価規準】科学的な思考、実験・観察の技能・表現、知識・理解

【評価のねらい】

気体を発生させてその性質を調べる実験を通して気体の種類による特性を見いだしたり、気体を発生させる方法や捕集法などの技能を身に付けられたりしたか、理科学習シートや発言・発表、学習履歴シートなどで分析し、「科学的な思考」と実験観察の技能表現、「自然現象についての

知識理解」の観点から評価する。

その2

【評価規準】 実験・観察の技能・表現、

【評価のねらい】

酸・アルカリを用いた実験を行い、酸・アルカリの性質を見いだすとともに、酸とアルカリを混ぜると中和して塩が生成することを見だし、その生成物について説明することができるか、理科学習シートや発言・発表、学習履歴シートなどで分析し、「実験観察の技能表現」の観点から評価する。

5 指導と評価の計画

次	時	学習活動	主な評価規準	ステップアップシート
第1次	1	<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりの物質でも見方や実験方法を変えると新たな発見があることについての説明を聞く。 日常生活の中で出るごみを、どのような観点で区別しているか、また、身の回りにある物質にはどのようなものがあるかあるかを話し合う。 物体と物質の違いについて話し合う。 物質を調べる方法について話し合う。 質量について説明を聞く。 	関心意欲態度	
	2	<ul style="list-style-type: none"> 金属光沢について話を聞く。 日常生活で見られる物質の中で金属と金属以外の物質の例をあげ、金属光沢以外の区別する方法を話しあう。 金属と金属でない物質を区別する実験を行い、金属が電気を通すか、磁石につくかについて、結果をまとめるとともに、金属の性質を調べる方法がほかにないか考える。 金属に共通な性質と非金属について説明を聞く。 身の回りの金属製品は、金属のどのような性質を利用しているか考える。 	技能表現 思考	
	3	<ul style="list-style-type: none"> 鉄や銅やアルミニウムなどの金属どうしを区別する方法について話しあう。 密度についての説明を聞く。 上皿てんびんや電子てんびんの使い方を見て、はかり方の説明を聞き、同じ体積のいろいろな質量をはかる。 	技能表現	金属と非金属、密度
第2次		<ul style="list-style-type: none"> 身のまわりにある見ただけでは区別しにくい白い粉末の物質を区別する方法について話しあう。 ガスバーナーの使い方についての説明を聞き、 		

	4	<p>実験にガスバーナーを操作し、その操作を取得する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験計画書を書き、白い粉末を調べる実験を行い、白い粉末の物質をいろいろな方法で調べる。 ・白い粉末を調べる実験を行い結果をまとめ、白い粉末を区別する。 	技能表現	
	5	<ul style="list-style-type: none"> ・有機物と無機物について説明を聞く。 ・プラスチックの再利用や燃やしたときに発生する気体について説明を聞く。 	知識理解	白い粉末の正体、有機物と無機物
補充	8	<p style="text-align: center;">補充的な学習</p> <p>いろいろな物質を蒸し焼きにして有機物かどうか調べる実験を通して、有機物についての理解を深める。</p>	知識理解	補充的な学習
第3次	6	<ul style="list-style-type: none"> ・酸素と二酸化炭素の性質をしらべる方法について話し合う。 ・気体を発生させ、その性質を調べる実験を行い、発生した気体の性質を表にまとめる。 	技能表現	気体の性質と集め方
	7	<ul style="list-style-type: none"> ・気体（酸素・二酸化炭素・窒素・水素・アンモニア）のつくりかたと集め方について説明を聞く。 	知識理解 思考	
補充・発展	8	<p style="text-align: center;">補充的な学習 発展的な学習</p> <p>アンモニアを使った噴霧器を使った実験を通し、気体の性質と捕集方法についての理解を深める。</p> <p>酸素系漂白剤から二つの方法で二種類の気体を発生させ、それを同定する学習を通して、実験観察の技能や思考力を高める。</p>	補充的な学習 技能表現 思考 発展的な学習 技能表現 発 思考 発	補充的な学習と発展的な学習
第4次	9	<ul style="list-style-type: none"> ・固体の物質が水に溶ける様子や溶けたあとのゆくえんについて話し合う。 ・ろ過の仕方についての説明を聞く。 	関心意欲態度	水にとけるということ
	10	<p>水にとける固体を調べる実験を行い、固体の物質が水に溶けていく様子や溶けたあとのゆくえんを調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コーヒーシュガーの水溶液を観察する。 ・実験結果を発表し、固体の物質が水に溶けていくようすについてまとめる。 	技能表現	

	11	<ul style="list-style-type: none"> ・砂糖が水に溶けていく様子について説明を聞く。 ・溶質・溶媒・溶液の定義について説明を聞く。 ・純粋な物質や混合物について説明を聞く。 ・濃度の異なる水溶液を蒸発させたときに、取り出せる物質の量のちがいについて説明を聞く。 	<p>思考</p> <p>知識理解</p>	<p>溶質・溶媒 溶液、濃度</p>
第 5 次	12	<p>食塩とミョウバンの粒がついたかざりをどのようにしたらつくることができるか話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水溶液から溶質を取り出す方法について話し合う。 ・メスシリンダーの使い方についての説明を聞く。 	<p>関心意欲態度</p>	
	13	<p>水に溶けた物質を取り出す実験を行い、水に溶けた物質を結晶としとけ取り出して観察し、結果をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・結晶と再結晶、飽和水溶液と溶解度の説明を聞く。 	<p>技能表現</p>	
第 6 次	14	<ul style="list-style-type: none"> ・身のまわりに、酸性、アルカリ性、中性を示す水溶液があるかどうか話しあう。 ・酸性やアルカリ性の水溶液の性質を調べる実験を行い、酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液の性質を調べ、結果をまとめる。 	<p>技能表現</p>	<p>酸性とアルカリ性</p>
第 7 次	15	<ul style="list-style-type: none"> ・酸性の水溶液、アルカリの水溶液について説明を聞く。 ・酸性の水溶液にアルカリ性の水溶液を加えると、混ぜあわせた液の性質や働きがどう変化するか、話し合う。 ・こまごめピペットの使い方についての説明を聞く。 ・酸性とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせる実験を行い、塩酸と水酸化ナトリウム水溶液を混ぜ合わせたときの変化を調べ、結果をまとめる。 	<p>技能表現</p>	
	16	<ul style="list-style-type: none"> ・酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせると中和がおこり、塩と水ができることについての説明を聞く。 	<p>技能表現</p>	
補 充 ・ 発	23	<p>補充的な学習 発展的な学習</p> <p>炭酸と水酸化カルシウム、硫酸と水酸化バリウム、硫酸と水酸化バリウムの化学反応を調べ、</p>	<p>補充的な学習</p> <p>技能表現</p> <p>発展的な学習</p> <p>科学的思考 発</p>	<p>補充的な学習と発展的な学習の選択</p>

展	中和によって水と塩が、と体積の関係を予想し、 できることについて理、実験で確かめることによ 解を深める。り、中和についての理解 を深める。		
第 8 次	<p>17</p> <ul style="list-style-type: none"> ・身の回りで水が状態変化する様子を話し合う。 ・身の回りの物質を、固体、液体、気体に区別したり、水以外の物質ですがたが変化するようすを例にあげたりして話し合う。 ・エタノールの状態変化の演示実験を見て、物質の状態が変わるときに、どんな変化が起こるかを考える。 ・水以外の物質が状態変化するとき、体積や質量はどう変化するか話し合う。 <hr/> <p>18</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ろうが状態変化するときの体積や質量がどうなるかの実験を行い、ろうが状態変化するときの体積と質量の変化を調べ、結果をまとめる。 ・状態変化と体積・質量との関係について説明を聞く。 ・図4・5をみながら、ろうや水が固体になるときの体積変化について考察し、発表する。 <hr/> <p>19</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水の状態変化と温度について説明を聞く。 ・液体の物質が沸騰するときの温度は物質によってきまっているかどうか話し合う。 <hr/> <p>20</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エタノールが沸騰するときの温度を調べる実験を行い、エタノールが沸騰する温度を調べて、測定結果をグラフにする。 <hr/> <p>21</p> <ul style="list-style-type: none"> ・沸点と融点の定義について説明を聞く。 ・純粋な物質の沸点と融点や、混合物の沸点について説明を聞く。 ・混合物から純粋な物質を取り出す方法について話し合う。 	<p>思考</p> <p>思考</p> <p>技能表現</p> <p>技能表現</p> <p>思考</p>	<p>状態変化と 沸点・融点</p>
第 9 次	<p>22</p> <ul style="list-style-type: none"> ・エタノールと水の混合物を熱して、出てくる物質を調べる実験を行い、水とエタノールの混合物を熱してでてきた液体の性質を調べる。 ・実験から取り出した液体には何が多く含まれているかについて考える。 ・蒸留について説明を聞く。 	<p>思考</p>	<p>蒸留</p>

第1次

(1) (補充的な学習)

アンモニアを使った噴水の実験を通し、気体の性質と捕集方法についての理解を深める。

(発展的な学習)

酸素系漂白剤から二つの方法で二種類の気体を発生させ、それを同定する学習を通して、実験観察の技能や思考力を高める。

(2) 準備

(補充的な学習)

アンモニア水、マッチ、リトマス紙(赤)、乾いた丸底フラスコ、フェノールフタレイン溶液、ゴム栓、ガラス管、ワークシート

(発展的な学習)

酸素系漂白剤、ガスバーナー、水槽、試験管、マッチ、シャボン液、石灰水、線香、ワークシート、ゴム栓、ガラス管

(3) 展開

過程	補充的な学習	発展的な学習
つかむ	1 アンモニアを発生させ、アンモニアの性質を利用して噴水をつくることを知る。	1 気体を発生させ、その気体が何であるか調べることを知る。
予想する	2 アンモニアの性質から、もっとも適したアンモニアの捕集方法を考える	2 白い粉末(酸素系漂白剤)を加熱したとき、および塩酸を加えたとき発生する気体はそれぞれ何かを予想する。
追求する	3 ワークシートにしたがい、アンモニアを丸底フラスコに集め、リトマス紙で確認する。	3 ワークシートにしたがい、実験を進め結果を記録する。水上置換で捕集できるか。石灰水に反応があるか。においがあるか。シャボン玉を作るとどうなるか。火のついた線香を入れるとどうなるか。下方置換で集められるか。
考察する	4 アンモニアで噴水が作れる理由、フェノールフタレイン溶液が色変化する理由などをワークシートにまとめる。	4 実験結果から、気体の種類を同定する。 ・根拠をしっかりと押さえられるようにする。
まとめる	5 お互いにわかったことを発表し合う。	