

理科

第 1 学年

育成を目指す資質・能力 【論理的思考力】【コミュニケーション能力】

単元名

「いろいろな物質とその性質」

【単元の概要】

単元の導入で「金色のボルト」を提示し、「金色のボルト」が何の物質でできているのか探究していく「課題発見・解決学習」を展開します。自分たちで考えた様々な実験方法で、実験器具を正しく使用しながら物質の固有の性質と共通の性質を調べ、整理、分析することで、物体を物質に注目して区別できるようになります。そして、最終的に、身に付けた知識・技能を用いて「金色のボルト」の正体を特定することができるようになります。

学習指導要領における領域・内容

第1分野(2)ア(ア)

身の回りの物質とその性質

他教科等との関連

国語、数学

◆単元の目標

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ことができる。

◆単元の展開(全8時間)

学習過程	児童生徒の思考の深まり	指導のポイント 他教科等との関連
課題の設定(1)		
紙のコップとガラスのコップを見る。	○二つともコップだ。 ○つぶれたコップは、紙でできているね。 [] 物体と物質の定義について意識し始める。	<ul style="list-style-type: none"> ■ ICT機器を使用し、2種類のコップを提示する。その後、生徒の目の前で紙コップを叩いてつぶし、見た目(物体)から材料(物質)へもの見方の視点を移させる。 ■ 既有知識や日常生活と関連付けながら「金色のボルト」の正体を考える。 ■ 既有経験を基に、ボルトとして可能性のある物質をあげさせ、予想を広げさせる。 ■ 「金色のボルト」を「物質」という視点で考えさせ、「何の物質でできているのか非常に気になる、分かりたい、解決したい」という気持ちを引き出す。
学校内で見つかった複数の「金色のボルト」を見る。	○金色でピカピカだ。もしかして、金? ○このボルト、どこかで使われていたのかな。 [] 「金色のボルト」に興味をもち始める。	
「金色のボルト」が何の物質でできているのか、それをどうやって調べればよいのか考える。	○金なら加熱すれば溶けるし、鉄なら磁石につくし、アルミニウムなら電気を通すよ。 ○木なら燃やすと二酸化炭素が発生するね。 ○プラスチックなら手で持つと軽いよ。 [] 「金色のボルト」の物質の正体は、様々な可能性があることに気づき、なんとかその正体をつきとめようとする気持ちが高まってくる。	
【パフォーマンス課題】 ここ数日の間で、第一中学校で複数発見されている、ひときわキラリと美しく光る高価そうな謎の「金色のボルト」。理科担当の〇〇先生が、職員室の先生方に「金色のボルトについて何か知りませんか」と呼びかけたところ、数名の先生が「3年前に1年生の授業で使っていたような・・・気がします。でも金色のボルトですよね。そのように高級そうなボルトを授業で使いますかね。」と情報をくれました。「金色のボルト」の正体は、はたして何なのでしょう。その証拠とともにレポートにまとめて〇〇先生に報告してください。		
情報の収集、整理・分析(5)		
台所で見つけた白い粉末状の物質の入った数種類の「e-kona」と書かれた袋の中身は何かを考え、紅茶に入れると「いい粉」はどれなのか考える。	○白色だから砂糖かな。食塩やかたくり粉、小麦粉かもしれないね。 ○紅茶に入れると「いい粉」は砂糖だよ。 [] 台所にある白い粉末状の物質として考えられるものに気付いている。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「金色のボルト」の正体をつきとめるためには、見た目が同じ物質を分類できる力が必要であることを伝える。 ■ 「金色のボルト」のときと同じように、日常生活の経験と粉末状の物質の色を根拠に、何の物質の可能性が考えられるか話し合わせる。

学習過程	児童生徒の思考の深まり	指導のポイント 他教科等との関連
<p>紅茶に入れると「いい粉」である砂糖を見付ける方法を考える。</p>	<p>○理科で舐めるという方法は使えないね。 ○水によく溶けるのは砂糖だね。 ○食塩も水に溶けるよ。 ○砂糖だけでなく、他の物質の性質も調べて整理しておかないといけなね。</p> <p>物質を同定するには物質の性質に注目し、その性質を調べる必要があることに気付いている。</p>	<p>■紅茶に入れると「いい粉」は砂糖であるが、砂糖の性質だけではなく、ほかに可能性の考えられる物質の性質も調べるとよいことに気付かせる。</p>
<p>紅茶に入れると「いい粉」の砂糖を見付ける実験を行い、まとめる。</p>	<p>○それぞれの「e-kona」の性質を調べて、どの「e-kona」が食塩、かたくり粉、小麦粉、砂糖なのか分かったよ。 ○紅茶に入れると「いい粉」は、この「e-kona」（砂糖）だね。</p> <p>実験結果を表にあらわし、物質の性質を基に、白い粉末の正体を特定できている。</p>	<p>■自分たちで計画した実験を行わせ、結果を表にまとめさせる。</p> <p>■物質を特定するには、その物質の性質を確かめる実験を行うことが重要であることに気付かせる。</p>
<p>「金色のボルト」が何の物質でできているのかをつきとめるために何を調べるとよいか、学んだことを基に考える。</p>	<p>○「金のボルト」も見た目だけでは判断できないね。 ○「e-kona」で実験して確かめたように、「金色のボルト」が何の物質でできているか正体を明らかにするには、物質の性質を調べる実験をする必要があるよね。</p> <p>「金色のボルト」が何の物質でできているのかその正体を明らかにするには、「金色のボルト」である可能性のある物質の性質を知る必要があることに気付いている。</p>	<p>■「e-kona」で学んだことがパフォーマンス課題の解決につながることに気付かせる。</p> <p>■可能性のある物質全ての特徴を知ることが、金色のボルトの特徴を調べることにつながることに気付かせる。</p>
<p>金、鉄、アルミニウム、木、プラスチックの性質を確かめるにはどのような実験があるか考える。</p>	<p>○金はガスバーナーで加熱して、溶かしても金色だったら金だといえるね。 ○鉄もアルミニウムも電気を通したよね。 ○鉄は磁石にくっつくけど、アルミニウムはつかないよね。 ○プラスチックは溶けながら燃えるよ。</p> <p>既習事項や日常生活と関連付けて、物質の性質を確かめるための実験計画を立てている。</p>	<p>■「e-kona」のときの実験計画や、理科の既習事項の実験方法を思い出させ、実験を計画させる。</p>
<p>木、鉄、アルミニウム、プラスチックの性質を実験で確かめ、まとめる。</p>	<p>○燃えて二酸化炭素が発生する物質を有機物といい、それ以外の物質を無機物というね。 ○鉄やアルミニウムのように電気伝導性、延性、展性、金属光沢のある物質を金属といい、金属以外の物質を非金属というね。 ○金は高価だから実験で調べることができないね。金の性質は本やインターネットで調べておこう。 ○プラスチックには燃え方が違うものがあった。プラスチックにも、いろいろ種類がありそうだ。プラスチックの性質についてももう少し詳しく調べてみたいな。</p> <p>有機物、無機物、金属、非金属の性質をまとめ、プラスチックの性質について、より関心をもち始めている。</p>	<p>■「金色のボルト」の物質の正体として予想していた物質の性質について、実験結果からまとめさせる。</p> <p>■実験結果から、金属と非金属、有機物と無機物という分類について気付かせる。</p> <p>■燃え方を比較させ、プラスチックには数種類ありそうだということに気付かせる。</p>
<p>身近なペットボトルに使われているプラスチックの種類について考える。</p>	<p>○ペットボトルは回収するとき、容器とキャップに分別するのは、物質の種類が違うということかな。 ○この単元でやってきた物質の性質を調べる実験方法で使えそうなものはないかな。</p> <p>ペットボトルの容器とキャップでは物質が違うことを実験で確かめようとしている。</p>	<p>■身近なプラスチックであるペットボトルを取り上げ、日頃行っている分別などの視点から容器とキャップではプラスチックの種類が違うのではないかと気付かせ、実験で確かめてみたいという意欲を引き出す。</p>

学習過程	児童生徒の思考の深まり	指導のポイント 他教科等との関連
<p>実験からプラスチックの性質を確かめ、まとめる。</p>	<p>○容器は燃えにくい、キャップは燃えるね。 ○水に入れると容器は沈み、キャップは浮くね。 ○容器とキャップは密度が違うから水に入れたとき浮いたり沈んだりするんだね。</p>	<p>■リサイクル工場での写真を提示し、工場で回収されたペットボトルは破碎され、洗浄され、カラフルな破片が多く浮いていることから、容器の透明な部分は沈み、キャップの部分は浮いていることに気付かせる。</p>
<p>「金色のボルト」が何の物質でできているか、解決方法を考える。</p>	<p>実験を通して、容器（ポリエチレンテレフタレート）とキャップ（ポリエチレン）は違う物質でできていることを理解している。</p>	<p>■燃やして物質の性質を確かめるという方法は1回限りになってしまうことに気付かせ、目的にあった実験方法を考えるように促す。</p>
<p>密度の求め方を理解し、「金色のボルト」の正体を確かめる見通しをもつ。</p>	<p>○これまでの実験方法を使えば、ボルトが金かどうか分かるかもしれないけど、燃やすと1回の実験で終わりにになってしまうよね。 ○プラスチックの時のように物質の密度を求めれば、物質の正体が分かるんじゃないかな。</p>	<p>■密度は物質を特定するための大きな手がかりになることを実感させる。</p>
<p>まとめ・表現、実行（1）</p>	<p>これまでの学習を基に、どんな実験をすればよいか考えている。</p>	<p>【算数】小学校第5学年「単位量当たりの大きさ」での学習内容を生徒に想起させる。</p>
<p>「金色のボルト」が何の物質でできているのか見通しをもち、実験から確かめ、レポートにまとめる。</p>	<p>○物質の密度は物質1cm³当たりの質量だから、物質の質量（g）÷物質の体積（cm³）を計算すれば求めることができるね。 ○密度は物質によって決まっているのだね。 ○これは金のボルトの正体を確かめるのに使えそう。</p>	<p>■はじめメスシリンダーに一定量の水を入れておき、固体の物体を入れた後の水の増えた分が体積になることを押さえさせる。</p>
<p>振り返り（1）</p>	<p>密度の計算の仕方を理解している。</p>	<p>【国語】担当教員と連携をとり、「資料を生かして考えたことを書こう」での学習内容を共有し、集めた情報を報告する文章を書いたり、編集したりする学習を生徒に想起させる。</p>
<p>単元での学習を振り返る。</p>	<p>○「金色のボルト」の密度を調べればいいね。 ○体積は、水中に沈めた時に増えた水のかさを測るといいね。 ○質量は○○gで、体積●●cm³だから、計算すると密度は□□g/cm³になるね。 ○密度は、□□g/cm³だから、「金色のボルト」は△△でできていると分かるね。 ○「金色のボルト」の正体が分かったからレポートにまとめよう。</p>	<p>■単元を通して、発見した物質を区別する方法を利用させ、「金のボルト」が何の物質からできているのか物質を同定させる。</p>
	<p>単元の既習事項を活用し、「金色のボルト」が何の物質でできているか結論を出し、自分の言葉でレポートにまとめている。</p>	<p>■単元で学習した内容をノートにまとめている。</p>
	<p>○物質を区別するためには、手ざわりを確かめたり、燃やしてみたり、電気を通してみたり、磁石を近づけたり、密度を調べたりして、物質の性質を基に区別すればいいね。 ○実際に物質を区別する時には、目的に合った方法を選ぶことも大切だね。 ○意見を交流することでより効率的な実験方法を探し出すことができたよ。</p>	
	<p>物質を区別する方法や物質の性質について理解し、実験の技能を身に付けている。</p>	

【児童生徒の変容】

生徒のノートや実験、話し合いの様子から、実験を通して物質の性質を調べる中で、実験の技能を身に付けるとともに、物質は特有の性質をもつことやその性質を調べることにより物質を特定できることを身に付けることができた。また、理科の学習の本質の部分でもある「自然の事物・現象から課題を見いだす」ことを大切に、「金色のボルトは何の物質でできているのか」という単元を貫く課題を解決していこうとする姿から、単元を通して習得すべき知識を獲得し、根拠に基づいて結論を導き出す「論理的思考力」が高まっていると捉えている。自分たちで計画した実験結果をまとめたり、結果を基に考察したりする場では、友達の見解を◎という記号を用いてノートにメモをとったり、ノートに記述した自分の意見に友達の見解を追記したり、自分の意見を修正したりする生徒の姿から、「コミュニケーション能力」も同時に高まっていると捉えている。