

理科学習指導案

安芸高田市立美土里中学校

授業者 磯方 源太

1 学 年 1年生 21名 (男子 10名 女子 11名)

2 場 所 理科室

3 単 元 名 いろいろな物質とその性質

4 単元について

(1)単元観

本単元は、中学校学習指導要領の(2)身の回りの物質 ア 物質のすがた (ア)身の回りの物質とその性質「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。」を踏まえて設定したものである。

物質の性質については、小学校第3学年では、物は体積が同じでも重さは違うことがあること、物には磁石に引き付けられる物と引き付けられない物があること及び電気を通す物と通さない物があることについて学習している。ここでは、身の回りの物質はいろいろな性質をもっており、それらの性質に着目して物質を分類できることを観察、実験を通して見いださせるとともに、加熱の仕方や実験器具の操作、実験結果の記録の仕方などの技能を習得させることがねらいである。中学校における化学的分野の最初の指導場面であり、問題解決の仕方を身に付けさせるのに適した内容である。

(2)生徒観

本学級は、理科が好きな生徒の割合が70%であり、理科に対する興味・関心が高い生徒が多い。授業中の観察、実験などにはほとんどの生徒が積極的に取り組んでいる。しかし、観察、実験結果から考察を行ったり、科学的用語を用いて、根拠を示しながら文章を書いたりすることを苦手とする生徒が少なくない。また、実験の方法を考えることについても苦手意識をもつ生徒が少なくない。

(3)指導観

指導に当たっては、見いだした課題を解決するための実験を計画するとともに、目的に応じた実験器具を選択することができるようにする。そのために、導入で身近な物質を用いて、認知的葛藤をもたせるような演示実験を行い、課題の解決に対する意欲を喚起する。また、図等を用いて自分の意見を表現させるとともに、グループ内で一人ずつ発表を行わせるなど各自の考えを表現する機会を確保し、表現力の育成を図る。

5 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させるとともに、実験結果の操作、記録の仕方などの技能を身に付けさせる。

6 単元の評価規準

ア 自然事象への関心・意欲・態度	イ 科学的な思考・表現	ウ 観察・実験の技能	エ 自然事象についての知識・理解
①白い粉末状の物質の性質を調べることに興味をもち、科学的に探究しようとする。 ②プラスチックが身の回りでどのように用いられているか調べようとする。 ③物質の体積と質量の関係に興味をもち、いろいろな物質の密度について科学的に探究しようとする。 ④物質の浮き沈みを密度と関連付けて考えようとする。	①実験結果から、白い粉末状の物質が何であるかを物質の性質と関連付けて考察し、表現している。 ②物質固有の性質である密度を基に、物質の種類を考察している。 ③物質の浮き沈みを密度と関連付けて考察し、表現している。	①ガスバーナーを正しく安全に使用している。 ②白い粉末状の物質の性質を調べる実験を、正しく安全に行っている。 ③てんびんやメスシリンダーを用いて質量や体積を正しく測定している。 ④密度の違いを調べる方法について、計画を立てて記述している。	①有機物と無機物の違いについて理解し、知識を身に付けている。 ②金属と非金属の違いについて理解し、知識を身に付けている。 ③プラスチックの性質について理解している。 ④密度の定義と求め方について理解している。

7 指導と評価の計画（全 11 時間）

学習内容《時間》	評価					
	関	思	技	知	評価規準	評価方法
○基本的な実験操作（ガスバーナーの使い方）を身に付ける。《1時間》			◎		ウー①	行動観察 小テスト
○白い粉末状の物質を区別する実験を行い、有機物と無機物の違いを理解する。《2時間》	○	◎	○	○	アー① イー① ウー② エー①	行動観察 ワークシート 小テスト
○金属の性質について理解する。（金属と非金属）《1時間》				◎	エー②	小テスト
○プラスチックが身の回りのどんな場面で使われているのか考え、その性質を理解する。《1時間》	◎			○	アー② エー③	行動観察 小テスト
○密度についての定義を理解する。《1時間》				◎	エー④	小テスト
○密度によって物質を分類する方法を考え、実験によって物質を分類する。《2時間》	○	◎	○	○	アー③ イー② ウー③ エー④	行動観察 ワークシート 小テスト
○物質の浮き沈みについての実験から、密度の差に着目させ、物質の密度を測定する実験方法を計画する。《3時間》本時《2 / 3時間》	○	◎	◎		アー④ イー③ ウー④	行動観察 ワークシート

8 本時の展開

(1)本時の目標

食塩水と砂糖水の密度の違いを調べる実験を計画することができる。

(2)本時の評価規準

密度の違いを調べる方法について、計画を立てて記述している。【観察・実験の技能】

(3)学習の展開

	学習内容	指導上の留意点 (◇) (◆「努力を要する」状況と判断した生徒への指導の手立て)	評価規準 (評価方法)
導 入	1 課題意識をもつ。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 演示実験(1) 水に食塩を溶かした水溶液に、卵を入れた時の浮き沈みを観察する。 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 演示実験(2) 同体積の水に同質量の砂糖を溶かした水溶液に、卵を入れた時の浮き沈みを観察する。 </div>	実験方法 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ①ビーカーに 300cm³の水を入れる。 ②ビーカーに食塩 40g を入れ、完全に溶かす。 ③ビーカーに卵を入れ、卵の浮き沈みの様子を観察し、記録する。 </div> ◇密度の大きいものが沈み、小さいものが浮くことを確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ①ビーカーに 300cm³の水を入れる。 ②ビーカーに砂糖を 40g 入れ、完全に溶かす。 ③卵をビーカーに入れ卵の浮き沈みの様子を観察し、記録する。 </div> ◇根拠を基に結果を予想させる。 ◇同じ卵で演示する。	
	2 課題を設定する。	◇密度の違いに注目させる。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 課題：同質量の食塩と砂糖をそれぞれ同体積の水に溶かしてできた水溶液の密度の差は、何の違いで生じるのだろうか。 </div>	
展 開	3 予想を立てる。	◇考えを明確化させ、予想を立てさせる。 ・予想1 水溶液の体積に違いがあるはずだ。密度は物質の質量と体積によって決まり、質量はどちらも同じであるため。 ・予想2 水溶液の質量に違いがあるはずだ。密度は物質の質量と体積によって決まり、食塩と砂糖の質量は水に溶かすことで変化するため。 ◆密度を求める式を思い出させ、密度を決める要因が物質の質量と体積であることに着目させる。	
	4 予想を検証する方法を考える。	◇予想を確かめる実験方法を個人で考える。 ◆なぜ物体が浮くのか本時の導入を思い出させる。 ◇科学的用語を使って考えさせる。	
	5 班内で意見を発表し合う。	◇班の話し合いの役割分担を確認する。 ◇一人ずつ、他の班員に向けて発表させる。 ◇理由付けをさせる。 ◇科学的用語を使って説明させる。 ◇自分と異なる意見はワークシートに記録させる。 ◇個人の意見を班でまとめる。	

	<p>6 全体で交流する。</p> <p>7 自班の検証方法を修正する。</p>	<p>◇ホワイトボードを活用し、班の意見を説明させる。</p> <p>◇理由付けをさせる。</p> <p>◇科学的用語を使って説明させる。</p> <p>◇他班の意見と比較させ、手順や言葉の過不足を補わせる。</p>	<p>密度の違いを調べる方法について、計画を立てて記述している。(行動観察・ワークシート)【観察・実験の技能】</p>
<p>【計画例】</p> <p>密度は物質の質量と体積によって決まるが、質量はどちらも同じにしているため、食塩水と砂糖水の体積に差があるはずだと考える。そこで、次の手順で実験を行う。</p> <p>①ビーカーを2つ用意し、それぞれの質量をはかる。</p> <p>②ビーカー2つに300cm³の水を入れて、それぞれの質量を測る。</p> <p>③40gの食塩及び砂糖を各ビーカーに入れ、ガラス棒でかき混ぜ完全に溶かす。</p> <p>④各ビーカーの質量を測り、質量が変化していないことを確認する。</p> <p>⑤水溶液の体積をメスシリンダーで測る。</p> <p>⑥それぞれの水溶液の密度を、質量(g)÷体積(cm³)で求める。</p>			
<p>まとめ</p>	<p>8 本時の振り返りを行う。</p>	<p>◇本時の学習を振り返らせ、今日の学習のまとめを自分のことばで表現させる。</p> <p>◇次時に、考えた実験計画で実験を行うことを予告する。</p>	