

第1学年理科学習指導案

日 時：令和3年11月5日（金） 5時間目
学 級：釜石市立釜石中学校 1年1組 29名
会 場：第1理科室
指 導 者：梅津 孝昭

1 単元(題材)名

単元2 身の回りの物質と性質

2 内容のまとめ

第4章 物質の姿と状態変化

3 単元(題材)の目標

- (1) 身の回りの物質の性質や変化に着目しながら、状態変化と熱、物質の融点と沸点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、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。
「知識及び技能」
- (2) 状態変化について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行い、物質の性質や状態変化における規則性を見いだして表現すること。
「思考力、判断力、表現力等」
- (3) 状態変化に関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする態度を養うこと。
「学びに向かう力、人間性等」

4 単元(題材)について

(1) 生徒について

小学校4年生で、水は、温度によって水蒸気や氷に変わることを、また、水が氷になると体積が増えることについて学習しており、その際、水の温度変化を測定し、グラフにまとめる活動も行っている。また、中学校1年生における「水溶液の性質」の学習では、溶質の水に溶ける様子を粒子のモデルと関連付けて学習している。観察、実験の基礎的な技能は習得しているものの、実験の条件や手立てと結果を結び付けて考察することや、実験の条件や手立ての意義そのものを捉えることに苦手意識をもつ生徒もいる。

(2) 教材について

小学校において、水の状態変化については、水温が100℃近くになると沸騰し、0℃まで下げると水が凍って氷に変わることを学習しており、状態変化を巨視的な視点でとらえていた。本教材は、物質の状態が変化する様子について、見通しをもって観察、実験を行い、物質の状態変化における規則性を見いださせ、粒子のモデルと関連付けて理解させることにより、物質そのものや、その変化を微視的な視点で捉えさせていくことに適した教材といえる。

(3) 指導について

本単元の指導にあたっては、物質の状態変化に興味・関心をもたせ、目的意識を持ってグループでの観察・実験を行い、これからの中学校の理科における基礎的な技能を習得し、観察・実験の結果を分析して解釈し、グループや学級での交流を通して、表現する方法を身につけさせたい。また、固体や液体・気体の性質、物質の状態変化について、粒子に対する見方・考え方を働かせ、日常生活や粒子のモデルと関連付けて理解させたい。本時の指導に関わる部分として、前時では、混合物の温度変化のグラフと水やエタノールの温度変化のグラフの比較から、物質を分離できるのではないかという仮説をたて、時間、温度、体積のどれに着目して集めるかを、自分なりの根拠をもって実験計画を作成している。本時ではその計画に沿って、実験を行い、実験結果をもとに作成した実験計画が妥当であったかどうかを考えることを通して、個人やグループごとに仮説や実験手法や手順の重要性について意義を捉えさせたい。

(4) 本研究との関わり

研究主題【主体的に学びに向かう生徒の育成 ～生徒の「問い」を大切にした授業を通して～】

①「生徒の問いを大切にした授業」について

実験の際には、最初に予想を立てさせようすれば解決できるかを生徒間の対話を促しながら引き出していく。

②「問い」のある授業について

★導入場面で前時の「振り返り」シートを活用することによる、学びを追求する「課題設定」

★問いを生徒全体が共感的に捉えられるよう生徒のつぶやきをつなぐ「ファシリテート」

5 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
①身の回りの物質の性質や変化に着目しながら、状態変化と熱、物質の融点と沸点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。 ②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。	①状態変化について、問題を見だし見通しをもって観察、実験などを行っている。 ②状態変化について、観察、実験を行い、物質の性質や状態変化における規則性を見だし表現しているなど、科学的に探究している。	①状態変化に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり他者と関わりながら振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。 ②状態変化について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

6 指導と評価の計画

時	学習活動	指導上の留意点	評価規準・評価方法
1	これまでに学んだことや生活経験をもとに状態変化に関する自分の考えを記述し発表する。	・水蒸気と湯気等のつまずきを解消できるよう助言・指導する。	【思考・判断・表現②】既習事項である水と比較しながら、身のまわりにある物質の状態変化について、課題を見だし、身の回りの物質が固体、液体、気体に変化することを表現している。「発言分析・行動観察」
2	エタノールやロウの状態変化の時の体積と質量について調べる。	・ロウの中心がへこんだことと体積を関連付けるよう助言・指導する。	【思考・判断・表現①】物質の状態変化と体積の変化について仮説を立てて実験を行い得られた結果から状態変化と体積・質量の関係を考察し、より妥当な考えを見だし表現している。「発言分析・行動観察」
3	前時についてモデルを使って考え、状態変化についてまとめる。	・粒子の大きさや数、粒子の間隔と様子に注目できるよう助言・指導する。	【思考・判断・表現②】水以外の物質が状態変化するときの質量と体積の関係を粒子モデルを用いて適切に表現し説明している「行動観察・記述分析」
4	状態変化が起こるときの温度についてエタノールの温度変化の実験を行い、実験結果をグラフに表す。	・温度の測定・時間の記録など仕方やグラフの表し方を確認するよう助言・指導する。	【知識・技能②】沸点の測定を正しく行い、エタノールを加熱したときの温度変化を時間ごとに記録し、結果を正しくグラフに表している。「行動観察・記述分析」
5	気付いたことをまとめ、沸点、融点について確認する。	・グラフの読み取り方を確認するよう助言・指導する。	【知識・技能①】物質の状態が変化するときの温度は物質ごとに決まっていることを理解している。「行動観察・記述分析」
6	水とエタノールの混合物を熱して温度変化についてグラフを作成する。	・グラフの書き方を確認できるよう丁寧に助言・指導する。	【知識・技能②】グラフ作成の要点に基づいて正しいグラフを作成する技能を身に付けている。「記述分析・行動観察」
7	2種類の液体の混合物を分離するための実験を計画する。	・グループごとに根拠をもって実験を計画できるように助言・指導する。	【思考・判断・表現①】2種類の液体の混合物の曲線について水とエタノールの温度変化のグラフと比較し、妥当な考えを見だし表現している。「発言分析・行動観察」

8 本時	計画に沿って、水とエタノールの混合物を熱して出てきた液体の性質を調べる。	・エタノールの危険性について触れ、安全に実験を行えるように助言・指導する。 ・実験結果に着目し、手立ての有用性や混合物の分離するための条件を考えるよう助言・指導する。	【知識・技能①】実験操作を安全に行い、実験結果を正しくノートに記録している。 【主体的に学習に取り組む態度①】実験結果をもとに、手立ての有用性や混合物を分離するための条件を考えようとしている。「行動観察・記述分析」
9	前時の結果のばらつきから温度に注目することを見出し、沸点の違いによって分離できることを再検証するとともに、日常生活にも応用されていること知る。	・根拠を明確にした考察になるよう助言・指導する。 ・日常生活で利用しているものが今回の実験の手法とつながっていることに着目できるように助言・指導する。	【思考力・判断力・表現力②】混合物が分離できることについて、根拠を明らかにして表現している。「行動観察・記述分析」 【主体的に学習に取り組む態度②】物質の状態変化を利用して、日常生活の中で活用されているものにはどのようなものがあるのかを調べようとしている。「行動観察・記述分析」

7 本時の指導

(1) 本時の目標

実験操作を安全に行い、実験結果を正しくノートに記録している。【知識・技能①】

実験結果をもとに、手立ての有用性や混合物を分離するための条件を考えようとしている。

【主体的に学習に取り組む態度①】

(2) 展開

段階	学 習 活 動 (研究との関連★)	指導上の留意点○ 評価【◆】
導入 5分	1 前時を想起する ・根拠としたデータ ・前時の各グループの計画を確認 2 課題を確認する ★学びを追求する課題設定	★他者との関わりを大切にする学習活動と、教師によるファシリテートの在り方について (1) つなげる
展開 35分	本時の課題：どのようにすれば液体の混合物を分けられるのだろうか。 3 解決の見通しをもつ (1) 課題解決のための手立てを確認する。 ・実験方法、安全上の注意点を確認する。 ・考察のポイントを確認する。 4 課題を解決する (1) 実験器具を準備し、実験を行う。 (2) 実験結果を、表にまとめる。 (3) 自分で考察する。 (4) グループごとに交流。	◆実験の操作を安全に行い、実験結果を正しくノートに記録している。【知識・技能①】 ★他者との関わりを大切にする学習活動と、教師によるファシリテートの在り方について (4) ゆさぶる) 結果の見方について
終末 10分	5 ★振り返りシートに記入 ★学びを実感する振り返り	◆ 実験結果をもとに、手立ての有用性や混合物を分離するための条件を考えようとしている。【主体的に学習に取り組む態度①】
	【振り返り】私のグループは温度に注目して実験を行った。実験結果から、混合物を分ける時には沸点が関係していると思った。次の時間で他のグループの結果と比較し、確かめてみたい。	

(3) 本時の評価規準

	十分満足 (A)	概ね満足 (B)	努力を要すると判断される状況への生徒への指導の手立て (C)
知 技	(B) に加え, 1 本目, 2 本目, 3 本目について比較して気づいたこと等をノートに記録している。	実験の操作を安全に行い, 実験結果を正しくノートに記録している。	参考にできる人は誰かを聞き, 教えてもらいながら実験や結果の記入ができるよう助言する。
態 度	自分たちの考えた混合物の分離の仕方の手順が有効であったかについて, 本時の実験結果と既習事項をつなげて考えようとしている。	自分たちの考えた混合物の分離の仕方の手順が有効であったかについて, 本時の実験結果をもとに考えようとしている。	本時において重要だと感じたことや, 取り組む中で気を付けたことを確認し, 記述させる。