

理科学習指導案

1 単元名 身の回りの物質 4章 物質の状態変化

2 考察

(1) 教材観

①学習内容

[1分野] (2)身の回りの物質

身の回りの物質についての観察、実験などを行い、物質の性質や溶解、状態変化につい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つけさせ、思考力、判断力、表現力等を育成する。

②主な伸ばしたい資質・能力

- ・理科のものの見方や考え方を働かせ、身の回りの物質についての観察、実験などを行い、物質の性質や溶解、状態変化について理解させる。
- ・実験結果を分析して解釈し、物質の性質や状態変化における規則性を見だし表現できるようにする。
- ・物質を調べるための実験器具の操作や、実験結果の記録の仕方などの技能を身につけさせる。

③そのために必要な指導・学習活動

水への溶解や状態変化では、粒子のモデルを用いて微視的に事物・現象を捉えさせる。思考力、判断力、表現力等を育成するに当たっては、身の回りの物質について、問題を見だし見通しを持って観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、物質の性質や状態変化における規則性を見だし表現させる。

④今後の学習の活用

本単元において粒子モデルを用いて状態変化を表現する活動を行うことで、生徒に原子論的なものの見方を身につけさせることができる。これにより、今後の学習において様々な水溶液を扱う際理解を深めることができるようになる。また、2年生で化学変化について学習する際、原子同士の結びつきを理解するうえで助けとなると考えられる。

(2) 指導方針

①既習の学習内容や活動

小学校では、第5学年で、ものが水に溶けても、水とものを合わせた重さは変わらないことを学習している。また、ものが水に溶ける量には限度があること、溶けているものは均一に広がっていること、ものが水に溶ける量は水の温度や量、溶けるものによって違うこと、この性質を利用して溶けているものを取り出すことができることについて学習している。

②指導方針

- できるだけ身近な物質を取り上げ扱うことで、物質に対する興味、関心を高めるようにする。
- 授業の初めには必ず前時までに学習したことを確認することで、つながりを持って学習を進められるようにする。

- 予想を立てる際には、既習の学習内容を復習することで根拠を持って予想できるようにする。
- 予想を立てる際には、個人で考えた後にグループで話し合う時間を作り、グループの考えをさらに全体で共有することで、生徒が自分自身の考えを深められるようにする。
- 実験を行う際にはグループ内で役割分担して取り組ませることで、全員が実験に参加できるようにする。
- 実験器具の取り扱いについての説明を徹底し、保護めがねの着用をすることで、安全性を確保する。
- 最後の振り返りの活動においては実験で起こった現象を粒子モデルにしてかかせる活動を繰り返し行い、生徒に各授業のつながりを意識させるとともに、原子論的なものの見方をもてるようにする。

3 校内研修とのかかわり

本単元では毎時間振り返りの活動で、粒子モデルを用いて状態変化を説明させる活動を取り入れている。そうすることで生徒は各時間の学習内容をつながりをもって理解することができ、また物質を原子論的に見ることができるようになる。これは本校の研修主題である「授業における振り返りの場面の工夫による基礎的・基本的な知識・技能が定着した生徒の育成」につながるものであると考える。

4 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、観察・実験の結果を分析、解釈し表現させる。また、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身につける。

5 評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
物質の姿、水溶液、状態変化に関する事物、現象に進んで関わり、それらを科学的に探求するとともに、事象を日常生活との関わりで見ようとしている。	物質の姿、水溶液、状態変化に関する事物、現象の中に課題を見だし、目的意識をもって観察、実験を行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。	物質の姿、水溶液、状態変化に関する事物、現象についての観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探求する技能の基礎を身につけている。	観察、実験を通して、物質の姿、水溶液、状態変化に関する事物、現象についての基本的な概念や原理、法則を理解し、知識を身につけている。

6 指導計画（全○時間予定）

過程	時	○ねらい ・学習活動	指導上の留意点	評価の観点			
				関	思	技	知
第一 次 つ か む 段 階	1	○状態変化について理解することができる。 ・身の回りの物質の状態の変化について話し合わせる。	○状態変化を粒子モデルを用いて表すことで、次回以降の学習につなげる。	○			
第二 次 追 究 す る 段 階	2 ・ 3	○ロウが状態変化するときの体積や質量の変化を見いだすことができる。 ○粒子モデルで考えた状態変化について理解することができる。 ・液体のロウが固体に状態変化する際の体積や質量の変化を観察する。 ・ロウが状態変化する際の様子を粒子モデルを用いて説明する。	○状態変化する際に体積の変化する理由や質量が変わらない理由を粒子モデルを用いて説明させることで、状態変化を原子論的に理解できるようにする。		○	○	
	4	○状態変化するときの温度は、物質の種類によって決まっていることを理解する。 ・物質が固体から液体に状態変化する際の温度の変化の様子を観察する。	○状態変化の際の温度変化を折れ線グラフで表すことで、沸騰する際の温度の特徴に気づけるようにする。				○
	5	○融点や凝固点、蒸発、沸騰、沸点について理解する。 ・物質が状態変化する際の温度変化の特徴について話し合う。	○純物質だけでなく、混合物についても取り上げることで、次回の活動につなげられるようにする。		○		
	6 本 時	○水とエタノールの混合物を加熱して出てくる物質の性質がはじめと後では違うことを知り、その理由を見いだす。 ・ワインを加熱しエタノールと水に分ける。	○混合物が沸騰する様子を粒子モデルを用いて表現させることで、状態変化を原子論的に見ることができるようにする。		○		

第三次 考え まと める 段階	7	○状態変化について、日常生活との関わりを考える。 ・身近な状態変化について、その仕組みや原因を説明する。	○日常生活の中にある状態変化について取り上げることで、生活と関連づけて理解できるようにする。				○
-----------------------------	---	---	--	--	--	--	---

7 本時の学習 (本時は全7時間中の6時間目)

(1) ねらい

混合物を加熱する実験を通して、沸点の違いによって物質の分離ができることを理解することができる。

(2) 授業改善の視点

分留の実験活動において、混合物の状態の変化を粒子モデルを用いて表すことは、生徒に原子論的なものの見方を身につけさせる上で有効であろう。

(3) 準備・資料

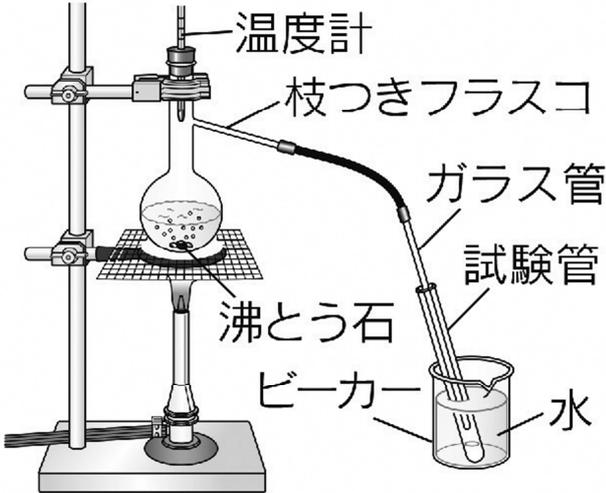
教科書、ノート、ワークシート、水とエタノールの混合物、沸騰石、枝付きフラスコ、ガスバーナー、試験管、ビーカー、温度計

(4) 人権教育の視点

話し合い活動を取り入れることで、他者の考えを尊重する姿勢を育てられるようにする。

(5) 展開

学習活動 ・予想される生徒の反応	時間	指導 形態	指導上の留意点及び支援・評価 ◎努力を要する生徒への支援 ◇評価
1. 課題を見だし、問題をつかむ。 ワインを加熱すると、沸点は何度になるかを問いかける。	5 分	全体	授業の初めに既習の内容を確認することで、本時の課題について考えられるようにする。
めあて：混合物を加熱するとどうなるかを調べよう。			
			ワインを粒子モデルで提示することで、加熱した際の状態の変化についてイメージしやすくする。

<p>2. 課題に対する仮説を立てる。</p> <ul style="list-style-type: none"> •水の沸点である 100 度で沸騰する。 •エタノールの沸点である 78 度で沸騰する。 •水とエタノールの間である 90 度で沸騰する。 •水の沸点とエタノールの沸点で 2 回沸騰する。 	<p>10 分</p>	<p>個人 ↓ グループ ↓ 全体</p> <p>生徒に予想を書かせる際は、なぜそう考えたのか根拠を添えるよう助言する。</p> <p>◎方法が思いつかない生徒に対しては、水の沸点やエタノールの沸点など、選択肢を与えることで予想できるようにする。</p> <p>これまでに学んだ水とエタノールの沸点を確認することで、根拠を持って予想をたてられるようにする。</p> <p>個人で考える時間をとった後、グループで話し合う時間を取り、その後グループの考えを全体で共有することで、生徒が自分自身の考えを深められるようにする。</p> <p>早く予想が立てられた生徒に対しては、どのような実験を行う必要があるかを考えさせることで、次の活動につなげられるようにする。</p>
<p>3. 実験を行い、結果を記録する。</p>	<p>25 分</p>	<p>グループ</p> <p>実験説明では実際に前で演示を行い、操作手順などを理解しやすくする。</p>  <p>実験器具の操作説明を徹底し、保護めがねを着用させることで、安全性を確保する。</p> <p>実験を行う際にはグループ内で役割を分担させ、全員が参加できるようにする。</p> <p>温度の変化を折れ線グラフにまとめることで、どの温度で沸騰しているかを視覚的に見えるようにする。</p> <p>蒸留液を 3 本作り、それぞれ性質を確かめるこ</p>

			<p>とで、エタノールと水が別々に沸騰していることに気づかせる。</p> <p>ワインだけでなく、他の混合物の沸点についても問いかけることで、すべての混合物にいえることを理解できるようにする。</p>
<p>考察：混合物は、それぞれの沸点で別々に沸騰している。</p>			
<p>4. 本時の振り返りを行う。</p> <p>ワインを加熱した際の状態変化を粒子モデルを用いて表す。</p>	<p>10分</p>	<p>個人 ↓ グループ</p>	<p>常温、78度、100度の3つの状態を書かせることで、ワインの状態変化について理解できるようにする。</p> <p>グループ内でワインの状態変化について説明させ、混合物の状態変化について表現できるようにする。</p> <p>エタノールと水は別々に沸騰していることを確認し、混合物でもそれぞれの物質の性質が残っていることを理解させる。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>◇思ワインを加熱した際の状態変化について、粒子モデルを用いて表すことができる。</p> <p>A 評価：ワインの状態変化について粒子モデルと言葉を用いて説明できる。</p> <p>B 評価：ワインの状態変化について粒子モデルに表すことができる。</p> </div>
<p>振り返り：蒸留を使うと、混合物を分けることができる。</p>			

8 板書計画

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>ワインを加熱するとどうなるかを調べよう</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>予想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ・ ・ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>結果</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p>考察</p> <p>混合物は、それぞれの沸点で別々に沸騰している。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>粒子モデル</p> </div>
--	---