

理科学習指導案

指導者 龍岡 寛幸

日時 平成30年11月17日(土) 第3校時(13:15~14:05)
年組 中学校第1学年2組 計40名(男子20名, 女子20名)
場所 中学校理科教室
単元 物質のすがたとその変化

単元について

本単元の「物質のすがたとその変化」では、物質を加熱したり冷却したりすると状態が変化することを観察し、状態が変化する前後の体積や質量を比べる実験を行い、状態変化は物質そのものが変化するのではなくその物質の状態が変化するものであることや、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させ、粒子のモデルと関連付けて理解させることをねらいとしている。また、物質が状態変化するときの温度を測定し、融点や沸点は物質によって決まっていること、融点や沸点の測定により未知の物質を推定できること及び沸点の違いを利用して混合物から物質を分離できることを見いださせることがねらいである。そのために、粒子モデルを用いることで、加熱や冷却によって粒子の運動のようすを表現させながら状態変化における体積変化を考えさせるとともに、状態変化によって系内に存在する粒子数が変化しないことを理解させる。また、純粋な物質の状態が変化している間の温度変化を追跡することで、状態変化している間は温度が変化しないことを理解させる。さらに、例えば水とエタノールの混合物から沸点の違いを利用して分離する方法を考えさせている。

生徒はこれまでに、水溶液や物質のすがたを粒子モデルで表現して考えること、水に溶けた物質の取り出し方には、水溶液の温度を下げたり水溶液から水を蒸発させたりする再結晶によって純粋な物質を取り出せることなどの学習をしている。学習の過程で基本的な観察・実験の技能を高めており、生徒自身で実験器具の準備および安全に気をつけながら実施ができる。生徒自身が考案した実験に取り組むことに対して高い興味・関心を持っている。また、平成30年7月豪雨によって被災して、断水等を経験した生徒も存在しているため、日常で飲料水が当たり前のように手に入ることに感謝している生徒も多い。

したがって指導にあたっては、泥水から飲料に適した水を得る方法について、泥水をろ過したろ液中のようすを粒子モデルで表現させることで説明できるようにしたい。また、その方法について協働して討論させることを通して、実施する実験の原理を考えさせたい。さらに、その原理が、混合物を沸点の違いによって分離する方法としても有効であることに気づかせたい。具体的には、泥水をろ過することで得られたろ液に含まれる粒子について粒子モデルを用いて表現させることで、ろ過だけでは飲料に適した水が得られないことを導かせ、飲料に適した水を得る方法について個人で考えさせたい。また、個人で考案させた方法を班で共有させることで、班で行う実験の原理や方法について話し合いを通して整理させて、実験に取り組ませたい。最後に活動を通じた自分の考えをまとめさせたい。生徒がこれまでの生活で経験したことに対して、これまでの学習で得られた科学的知識を活用させて思考させる過程を取り入れることで、物質の分離・精製に対する理解を深めることができるようにしたい。

指導目標

1. 物質の状態変化についての観察，実験を行い，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理解できるようにする。
2. 物質の状態が変化するときの温度の測定を行い，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理解できるようにする。

指導計画

1. 物質のすがたの変化・・ 2時間
2. 状態変化と温度・・ 3時間
3. 混合物の分け方・・ 3時間

(本時はその1時間目)

学びを豊かにするための手立て

今回の授業における学びを豊かにするための手立ては，泥水から飲料に適した水を得る方法について，水以外の粒子をどのように取り除くかを個人で考え（最初の内化）させて，その方法について班で討論（外化）する過程で，実施する実験にどのような意味があるのか個人で理解（内化）させて，説明（外化）できるように場面を設定している。また，生徒に思考や説明をさせるときには，泥水をろ過したろ液を粒子モデルで表現させることで，実験によってどのように飲料に適した水に変化するか視覚化させながら，最後に活動を通した自分の考えをまとめ（最後の内化）られるようにしていること。

本時の目標

水の中のようなすを粒子モデルで表現しながら泥水から飲料に適した水を得る方法を説明できる。

学習の展開

学習活動と内容	指導上の留意点（◆評価）
1. 導入（7分） □泥水のろ過で得られるろ液について考える。	○泥水のろ過で得られるろ液中のようすを粒子モデルを用いて表現させる。 ○ろ液は飲料水には適さないことに気づかせる。
【課題】 泥水から飲料に適した水を得るにはどんな方法が考えられるか？	
2. 展開（38分） □水以外の粒子を取り除く方法を個人で考える。 □班で意見を交流し，実験方法をホワイトボードにまとめる。	○飲料に適した水を粒子モデルで表現させてゴールイメージを持たせる。 ○再結晶や水の状態変化を想起させることで，水を蒸発させて冷やすことが有効であることに気づかせる。 ○個人の意見から具体的な実験方法を班で考えさせる。

<p>□ 考案した実験を行う。</p> <p>□ 実験の原理や方法を個人で整理する。</p> <p>□ 全体で意見を交流する。</p> <p>3. まとめ（5分）</p> <p>□ 泥水から飲料に適した水を得る方法を各自のノートにまとめる。</p> <p>□ 次時の学習内容を確認する。</p>	<p>○ 実験方法がまとめられた班から、安全面に注意させながら実験に取り組ませる。</p> <p>○ 粒子モデルで表現させながら、実験の原理や方法を整理させる。</p> <p>○ 自分の考えをお互いに説明し合わせる。</p> <p>○ 学習した内容を踏まえて、各自の考えをノートにまとめさせる。</p> <p>◆ 水の中のようすを粒子モデルで表現しながら泥水から飲料に適した水を得る方法を説明できているか。【科学的な思考・表現】</p> <p>○ 水とエタノールの混合物からそれぞれを分離する方法を、次時に考えることを予告する。</p>
---	--