

1 単元 物質の状態変化

2 目標

- (1) 物質の状態変化に関心をもち、実験に意欲的に取り組もうとする。 (自然現象への関心・意欲・態度)
- (2) 物質の沸点・融点のちがいを利用して、物質が分離できることを見い出せる。 (科学的な思考)
- (3) 温度計、ガスバーナー、電子天秤などの実験器具を正しく使って実験を行い、実験結果を正しく記録することができる。 (観察・実験の技能・表現)
- (4) 観察、実験を通して、物質が状態変化するときの規則性を知るとともに、物質の沸点や融点がそれぞれ異なっていることを見い出すことができる。 (自然現象についての知識・理解)

3 単元について

(1) 教材観

本単元は物質の状態変化に伴う質量や体積の変化の規則性を理解させることをねらいとしている。また、2年生の化学では、「物質の化学変化」を学習するので、次年度の学習への興味を喚起させる役割も担っている。そのため、次年度の実験を見越して基本的な物質の取り扱いや安全な実験器具の操作を身に付けさせることが主なねらいである。

(2) 生徒の実態

アンケート Q1：理科は好きですか？ はい16人：ふつう14人：いいえ2人	Q2：観察、実験は好きですか？ はい25人：ふつう6人：いいえ1人
Q3：観察、実験の器具の操作は好きですか？ はい19人：ふつう12人：いいえ1人	Q4：考察を自分なりに表現することができますか？ はい12人：ふつう19人：いいえ0人：無回答1人
Q5：化学に興味がありますか？ はい18人：ふつう12人：いいえ2人	Q6：物質の状態変化について知っていることがありますか？ はい18人：いいえ14人

〔平成23年11月24日 32人調査〕

生徒の多くは授業中良く集中し、観察・実験にも意欲的に取り組んでいる。また、発言を積極的に行う生徒が多く、授業への関心がその場で把握できる。アンケートの結果からも理科および化学に対する関心は高いと言える。しかし、考察を自分なりに表現することが得意とは言えない生徒が多いことが分かった。

(3) 指導観

生徒の身の回りで代表的な状態変化といえば、水の状態変化が挙げられる。しかし、水以外の状態変化を目にすることは少ない。そこで、水とエタノールの混合液からの蒸留やパルミン酸の融点測定の実験を行い、生徒に疑問を抱かせ、科学的思考の育成につながるようにする。また、本校の理科教育では、『「わかる、できる」生徒の姿』を「観察・実験の基本操作や技能を身につけた生徒」、「自然科学の規則性や法則性を理解できる生徒」として捉えている。そこで、本単元では温度計やガスバーナー等の実験器具の安全な操作を身に付けると共に、状態変化の質量・体積の規則性が理解できるようにする。

アンケートの結果から、化学への関心が高いクラスではあるが、状態変化の実験を通して科学的現象を実感させることで、さらに関心が高められるようにする。また、自分なりの表現が苦手な生徒が多いので、机間指導や生徒同士での話し合い、ホワイトボードを利用した自由に表現できる場と時間の確保により言語活動を充実させる。そして、話し合いや言葉で表現することを通して、本校の理科教科の言語活動で身に付けたい力である、「自然現象を科学的論拠に基づき考察を深めることができる力」の育成を図る。

(4) 指導計画（7時間扱い）

時	学習活動	主な評価基準【評価の方法】	(1)	(2)	(3)	(4)	言語
2	・物質の状態変化について観察・実験を行い、状態変化によって体積は変化するが質量や物質そのものは変化しないことを知る。	・物質の状態変化に関心をもち、それによって体積や質量がどのように変化するか意欲的に調べようとする。 【実験・観察態度】	◎			○	
1	・エタノールの状態変化の実験を行い、物質が粒子でできていることを理解し、状態変化による体積や質量の変化を粒子の概念で説明できることを知る。	・物体が気化しているようすを粒子のモデルを通して理解できる。 【ノート・実験プリント】	○			◎	
2	・物質が状態変化するときの温度を測定し、融点や沸点は物質の種類によってちがう、その性質を利用して物質の種類を推定できることが分かる。	・実験器具による加熱・温度計測を身につけ、その結果をグラフに表すことができる。 【実験器具操作・実験の記録】			◎	○	(1) ア (i)
1/2 本 時	・水とエタノールの混合液からエタノールを取り出す実験を行い、沸点が異なることを利用して混合液から物質を分離できることを知る。	・取り出した物質の性質を調べることによって、物質を分離できたか理解できる。 【ノート・観察】		◎	○		(1) イ (ii)

5 本時の指導

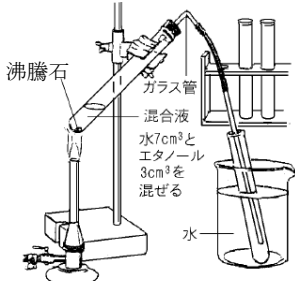
(1) 目標

- 水とエタノールの混合物を蒸留する実験を通して、物質の沸点の差を利用して混合物が分離できると理解できる。
- 実験器具を正しく使うことによって、安全な実験操作を行うことができる。

(2) 準備・資料

混合液（水 7 cm^3 ，エタノール 3 cm^3 ），沸騰石，ピンセット，脱脂綿，試験管，ゴム栓，ゴム管，ガラス管，ビーカー，スタンド，ガスバーナー，マッチ，燃えかす入れ，ホワイトボード，ワークシート

(3) 展開

配時	学習内容・活動 (☆言語活動)	学習形態	指導の手立て (☆研究主題との関連，○評価)
5分	1 前時の復習と本時の活動内容について知る。 水とエタノールの混合物を実験して分離しよう。	一斉	- 沸点について復習をし，沸点を利用して実験を行うことを伝えて関心を高め，課題意識がもてるようにする。 - エタノールに熱湯をかけて気化させる演示実験によって，水とエタノールの沸点のちがいに注目できるようにする。
20分	2 実験の方法を確認し，蒸留実験を行う。 〈実験の手順〉 ①装置を組み立てて加熱する。 試験管に水とエタノールを混ぜた液を 10 cm^3 とり，下図のように弱火で加熱する。 ②試験管に液体を集める。 3本の試験管⑦，⑧，⑨の順に約 2 cm^3 ずつ液体を集める。 ③集め終わったら火を消す。 火を消す前に，ガラス管の先を試験管の液体の中から抜いておく。 ④集めた液体を調べる。  ・皮膚につける。 ・においを調べる。 ・脱脂綿につけ，火をつける。	グループ	- 実験プリントの図を見て実験装置の全体図を確認する。 - 実験を行う際の注意点を黒板に掲示して確認する。 ・ガスバーナーの火を消すときは，逆流を防ぐために先にガラス管を試験管から抜いておく。 ・消火の際に，必ずガスの元栓を閉じる。 ・においを嗅ぐときには直接嗅ぐのではなく，手であおぐようにして嗅ぐ。 - 実験時間の確保のために，試験管にはあらかじめ 2 cm^3 の箇所にマジックで線を引いておく。 ○ガスバーナーのしくみを理解し，安全な操作ができる。（観察） - うまく実験を進められない生徒に対しては実際に演示を行い，さらに個別指導や助言を行う。 - 試験管⑦，⑧，⑨でどんなことが変わったのか自分の感覚を頼りに考えてみるように声かけをする。
10分	3 実験結果をまとめ，考察をする。 (1) 実験結果から，沸点の低いエタノールが先に試験管にたまることを理解する。 (2) 加熱が進むにつれてエタノールがなくなり，水がたまっていったことを話し合い活動の中で推定する。	グループ	○物質の沸点の差を利用して混合物が分離できると分かる。（ノート・観察）
10分	4 実験結果・考察を発表する。 ☆(1) 実験から分かったことを班ごとにホワイトボードにまとめ，黒板に貼り付けて検討する。	一斉	☆素晴らしい考察があった場合には，本人だけでなく全体の刺激になるように発表者を称賛する。
5分	5 本時のまとめと次時の予告を聞く。 (1) 蒸留は沸点のちがいを利用して物質を分離する方法だと理解する。 (2) 自己評価をおこない，実験の反省や感想を記入する。	個人	- 蒸留が身近に利用されている技術だと気づけるように，原油の精製過程を説明する。 - 自己評価（ワークシート内）を行い，本時の授業を振り返るとともに次時の授業の課題となるようにする。