

理 科 学 習 指 導 案

日 時 平成23年11月11日(金) 2校時

会 場 第1理科室(南校舎1階)

生 徒 1年4組(男子15名, 女子20名 計35名)

授業者 吉 田 栄

- 1 単元名 身のまわり物質 第3章 物質の姿と状態変化
学習材名 「融点の違いによる物質の区別」

2 単元について

(1) 学習者観

- ・実験や観察には意欲的に取り組む生徒が多い。
- ・物質の状態については、水は温度によって固体・液体・気体とその姿を変えることを小学校で学んでいる。
- ・身近な物質については興味関心をもっている生徒は多いが、どうして物質の状態が変化するのか、物質を区別するにはどんな方法があるか、という科学的な視点で物質を見ようとする姿勢はあまり見られていない。

(2) 学習材観

- ・本単元は、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、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やレポートの書き方などの技能を習得させること及び物質をその性質に基づいて分類したり分離する能力を育てることが主なねらいである。
- ・この章では、物質が状態変化する実験、観察を行い、結果を分析して解釈し、物質の状態変化を粒子のモデルで関連づけて理解していく。
- ・融点や沸点は物質に特有の性質であり、それを利用し未知の物質を推定できるようになることは、探求の能力を育むことにつながっていく。

(3) 学習指導者観

- ・状態変化は物質そのものは変化せずその状態が変化するものであり、状態変化に伴う体積の変化については、粒子の運動の様子が変化していることについても理解させたい。
- ・融点や沸点は物質によって決まっており、融点や沸点の測定より未知の物質を推定できるようにさせたい。
- ・実験や観察を通して、実験器具の操作や実験結果の記録の仕方をしっかりと習得させたい。
- ・できるだけ身近な物質をとりあげながら実験や観察を行ったり、日常生活との関わりについて紹介することで、物質に対する興味関心を高めさせたい。

(4) 研究とのかかわり

- ・未知の物質を推定させる場面を「協同の学び」とし、個の学びを深めさせ、グループ毎の結果確認の場面では、「表現の共有」を行い、全員の理解に結びつける。
- ・ジャンプの課題を考えることで、基礎的・基本的事項を活用させ、思考力・判断力・表現力を高めさせたい。

3 単元の目標と評価規準

| 観点 | 自然事象への 関心・意欲・態度 | 科学的な思考・表現 | 観察・実験の技能 | 自然事象について の知識・理解 |
|------|---|---|--|--|
| 目標 | 目的意識をもって観察実験を行うとともに、それらの事象を日常生活と関連づけて考察しようとする。 | 沸点・融点を調べることから未知の物質を判断し、判断した理由を説明することができる。 | 実験、観察の操作を安全に留意しながら正しく行うことができる。 | 物質の状態変化を調べる観察・実験を行い、体積や質量の変化や沸点・融点について理解する。 |
| 評価規準 | <ul style="list-style-type: none"> ・観察、実験などを行う際、グループの仲間と関わりをもちながら行っている。 ・状態変化が関係する自然現象に疑問を持ったり、生活の中で状態変化が利用されている事象に気づくことができる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・物質の状態変化を粒子のモデルで考えることができる。 ・状態変化の様子を粒子のモデルで表すことができる。 ・沸点や融点が物質によって決まっていることを活用し、未知の物質を推定することができる。 ・混合物を加熱したときにでてくる物質を、沸点のちがいから推定することができる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・状態が変化する前後の質量や体積を比べる実験を正しく行うことができる。 ・エタノールを加熱して沸点を測定する実験を正しく行い、その結果をグラフにすることができる。 ・未知に物質の融点を調べる実験を行い、融点を正しく測定することができる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・状態変化は物質そのものは変化せずその状態変化することであり、状態変化によって体積は変化するが質量は変化しないことを見だし、粒子のモデルと関連づけて理解することができる。 ・沸点や融点を測定する実験を行い、融点や沸点は物質によって決まっていることを理解し、融点や沸点の測定により未知の物質を推定することができる。 ・SEカードの記録により学習をふりかえることができる。 |

4 学習指導計画（全7時間）

第3章 物質の姿と状態変化

- 1 物質はどのように姿を変えるか …………… 1時間
- 2 物質が状態変化するとき体積や質量はどうなるか……………(2時間)
 - ・物質が状態変化するとき、体積や質量がどうなるかを調べる …………… 1時間
 - ・状態変化を粒子のモデルで考える …………… 1時間
- 3 状態変化するときの温度……………(4時間)
 - ・エタノールが沸騰する温度を調べる …………… 1時間
 - ・結果のグラフ化と融点・沸点 …………… 1時間
 - ・融点を調べることにより未知の物質を区別する …………… 1時間 [本時]
 - ・水とエタノールの混合物を熱して出てくる物質を調べる …………… 1時間

5 本時の指導（6/7）

（1）目標

融点を調べることにより、物質を区別し、その理由を説明することができる。

（2）展開

| 【既習の学習】 | | | |
|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 固体が液体に変化する時の温度を融点，液体が気体になるときの温度を沸点ということ。 ・ 融点，沸点は物質の種類によって決まっていること。 | | | |
| 学習活動 | 学習内容 | 指導のための工夫 | 評価の視点・方法 |
| 1 既習の内容を深める。 | ・ 融点，沸点は物質の種類によって決まっていることを確認する。 | ・ グラフを見せながら確認する。 | 【関心・意欲】 目的意識をもって課題解決に取り組んでいる。 A：意欲的に実験や考察を行っている。 |
| 2 共有の課題を把握する | 未知の固体の融点を調べ，その物質が何かを見分けよう。 | | |
| 3 課題の追求 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 実験内容を理解する。 ・ 実験を行う。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 説明には映像を使用し，視覚的に理解させる。 ・ 3種類の未知の固体から1つ選ばせる。 ・ 机間巡視し，遅れているグループには支援を行う。 | 【技能】 実験器具の使い方を正しく行い，安全に配慮して実験を行うことができる。 A：正しい融点を測定することができる。 |
| 4 課題の解決 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 実験結果から，未知の物質は何かを推定し，そう判断した理由を考える。 ・ 他のグループの結果を確認しながら，融点を測定することで未知の物質を推定できていることを理解する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 融点の表を手がかりとして判断した理由を考えさせる。 ・ 結果を実験室横のホワイトボードに記入させる。 ・ 発言や個人指名により，判断した理由を発表させる。 | |
| 5 ジャンプの課題を把握する | 液体窒素をアルミ缶に入れ，アルミ缶の底から落ちてくる滴を調べ，その物質が出てきた理由を考えよう。 | | |
| 6 課題の追求 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 液体窒素を入れたアルミ缶から滴が落ちてくることを確認し，滴の正体を知る。 ・ 空気の組成とそれらの気体の沸点を確認する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 教師による演示実験とする。 ・ 空気の組成とそれらの気体の沸点を図で提示する。 | 【思考・表現】 滴が出てきた理由を液体の沸点の違いから気づくことができる。 A：滴が出てきた理由を説明することができる。 |
| 7 課題の解決 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 滴が出てきた理由を考え，発表する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ ノートにその理由を書かせ考えた理由を発表させる。 ・ 授業終了後にノートを提出させ，定着度を確認する。 | |
| 【次時や別単元での学習】 | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 沸点の違いを使って混合物から物質を取り出せることを示唆する。 | | | |