

# 第1学年 理科学習指導案

日 時：平成25年10月22日（火）3校時

場 所：盛岡市立見前南中学校 1年4組教室（3階）

学 級：男20名 女14名 計34名

指導者：武藏 桂介

## 1 単元名 身の回りの物質（東京書籍P62～127） 4章 物質のすがたと状態変化

### 2 単元の目標と評価規準

#### (1) 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、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身につけさせる。

#### (2) 単元の評価規準

|                |  |
|----------------|--|
| 自然事象への関心・意欲・態度 | 物質のすがた、水溶液、状態変化に関する事物・現象に進んで関わり、それらを化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する。                              |
| 科学的な思考・表現      | 物質のすがた、水溶液、状態変化に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識を持って観察、実験などを行い、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。                   |
| 観察・実験の技能       | 物質のすがた、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。 |
| 自然事象への知識・理解    | 観察や実験などを通して、物質のすがた、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。                              |

#### (3) 単元における言語活動

観察、実験における物質のすがた、水溶液、状態変化に関する事物・現象を、モデルとことばを用いて説明したりする。

### 3 単元について

#### (1) 子どもの実態

生徒は、入学後約半年がたち、中学校の生活にも慣れ、行事や部活動、そのほか様々な活動に積極的に取り組んでいる。

小学校時からの取り組みの延長で、理科での考察などの記述のしかたなどにも慣れて、順調に取り組むことのできる生徒も増えている。

発言なども、的が外れたものであっても周囲は否定せず、発言も活発に行うことができ、話し合いの活動においても、役割分担を決め、スムーズに進めることができる。

#### (2) 教材について

本単元で扱う身の回りの物質は、学習指導要領には以下のように位置づけられている。

##### (2) 身の回りの物質

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、物質の性質や変化の調べ方の基礎を身に付けさせる。

##### ア 物質のすがた

##### (ア) 身の回りの物質とその性質

身の回りの物質の性質を様々な方法で調べ、物質には密度や加熱したときの变化など固有の性質と共通の性質があることを見いだすとともに、実験器具の操作、記録の仕方などの技能を身に付けること。

##### (イ) 気体の発生と性質

気体を発生させてその性質を調べる実験を行い、気体の種類による特性を見いだすとともに、気体を発生させる方法や捕集法などの技能を身に付けること。

イ 水溶液

(ア) 物質の溶解

物質が水に溶けるようすの観察を行い、水溶液の中では溶質が均一に分散していることを見いだすこと。

(イ) 溶解度と再結晶

水溶液から溶質を取り出す実験を行い、その結果を溶解度と関連付けてとらえること。

ウ 状態変化

(ア) 状態変化と熱

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見いだすこと。

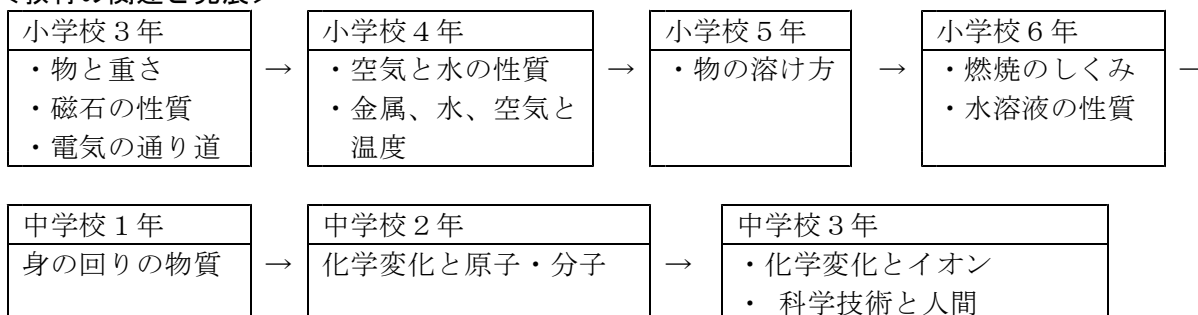
(イ) 物質の沸点と融点

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見いだすこと。

このことを受けて、まず、既習内容の物と重さ、磁石の性質、電気の通り道、金属水空気と温度、物の溶け方、燃焼のしくみに準じて教える活動を行う。

物質の特徴から、見分ける方法の習得を行うことができるよう、段階を踏んで指導する。一つ目の段階では、既習事項から物質の特徴を確認する。二つ目の段階では、特徴から物質の見分け方を習得させる。三つ目の段階で、なぜ見分けられるのかをモデルを用いた説明ができるよう思考と表現を発展させる。

<教材の関連と発展>



(3) 指導について

本単元は、物質は原子によって成り立っている粒理論の考え方の基礎となるべき学習内容である。そこで、様々な特徴は物質が粒であり、その粒がそれぞれの特徴を持つことを理解させるべくモデルを用い、更に、そのモデルを説明できるようにすることで、今後学習する原子・分子やイオンに結びつけられるよう指導したい。

4 単元（4章）の指導計画と評価計画（全7時間）

| 次 | 時 | 主な学習内容と学習活動                                     | 評価規準  | 主な言語活動                    |
|---|---|---|---|---------------------------|
|   | 1 | 1 物質の状態変化<br>・エタノールの演示実験を見て、そのときの状態変化のようすをとらえる。 | <b>関</b> 水と比較しながら、身の回りにある物質の状態変化について、関心を持って考えている。 | ・演示実験を見て、結果やなぜ起こったかを説明する。 |

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
|    | 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>状態変化が起きる条件を考え、モデルやことばでまとめる。</li> </ul>   | <p><b>思</b> 身の回りの物質が、固体、液体、気体に区別できることを指摘できる。</p> <p><b>知</b> 状態変化は、温度によって物質の姿が変化する現象であることを説明できる。</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>状態が変わったことを指摘する。</li> <li>状態変化が起こる条件を指摘し、説明する。</li> </ul>   |
| 本時 | 3 | <p>2 状態変化するときの体積と質量</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「課題」ロウなどの物質で状態が変化するとき、体積や質量はどのようになるか予想する。</li> </ul> <p><b>【実験7】</b>ロウが状態変化するときの体積や質量の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>実験7を行い、ロウの状態が変化するときの体積と質量の変化を調べ、予想と比較する。</li> <li>状態変化と体積・質量との関係について考え、考察を行う。</li> </ul>                     | <p><b>技</b> 液体のロウを冷やし固体にしてその質量や体積の変化を観察し、結果を正確に記録できる。</p> <p><b>思</b> ロウの状態が変化する際、体積は変化するが質量は保存されることを見だし、説明できる。</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>与えられた条件から、予想を述べる。</li> <li>実験結果からモデルを使って実験のようすを考え、表現する。</li> <li>実験の結果から、予想と比較した考察を述べる。</li> </ul> |
|    | 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>ロウや水が固体になるときの体積変化やエタノールが気体になるときの体積変化について、粒子のモデルで説明する。</li> <li>液体の等に固体のロウを入れたときの浮き沈みについて考える。</li> </ul>  | <p><b>思</b> 物質の状態が変化するときのようすを粒子のモデルを使って、模式的に表すことができる。</p> <p><b>知</b> 状態変化によって、体積は変化するが質量は変わらないことを理解している。</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>ロウ以外の物質における状態変化の体積と質量の規則性を、モデルを使って考え、ことばで表す。</li> </ul>  |
|    | 5 | <p>3 状態変化するときの温度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>演示実験を見て、水の状態変化と温度との関係について考える。</li> <li>「課題」他の物質でも、状態変化するときの温度は水と同じなのか考える。</li> <li>グラフの書き方を知る。</li> </ul> <p><b>【実験8】</b>エタノールが沸騰するときの温度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>実験8を行い、エタノールが沸騰するときの温度変化を調べ、測定結果をグラフに表して気づいたことを話し合う。</li> </ul> | <p><b>思</b> 水やエタノールの状態変化と温度との関係を表すグラフから、沸点を読み取ることができる。</p> <p><b>技</b> 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すことができる。</p> <p><b>知</b> 物質の状態が変化する温度は、物質ごとに決まっていることを理解している。</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>水の状態変化の条件をことばで表す。</li> <li>グラフから沸点を読み取る。</li> <li>物質により沸点が違うことをことばで表現する。</li> </ul>                |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 6 | <ul style="list-style-type: none"> <li>物質によって違う沸点と融点からわかることを確認する。</li> <li>既習事項を参考に、混合物から純粋な物質を取り出す方法について話し合う。</li> <li>「課題」混合物が沸騰し続けると、出てくる気体はどのように変化するか考える。</li> </ul>   | <p><b>思</b> 融点、沸点という用語を正しく用いて説明できる。</p> <p><b>知</b> 融点や沸点は、物質の種類によって決まっていることを理解している。</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>融点や沸点の違いから、物質を見分ける方法を見だし、ことばで表現する。</li> </ul>                   |
| 7 | <ul style="list-style-type: none"> <li>演示実験で赤ワインの蒸留【実験9】水とエタノールを熱して出てくる物質</li> <li>実験9を行い、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。</li> <li>実験9で、3本の試験管にたまった液体には、それぞれ何が多く含まれているかについて考察する。</li> <li>蒸留について説明を聞き、確認する。</li> </ul> | <p><b>思</b> 実験の結果から、3本の試験管にそれぞれ何が多く含まれているか説明することができる。</p> <p><b>思</b> 蒸留によって混合物から純粋な物質を取り出せることを、説明できる。</p> <p><b>技</b> 水とエタノールの混合物の蒸留を正しく行い、分離した物質を同定できる。</p> <p><b>知</b> 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や、その方法が社会で利用されていることを理解し、知識を身に付けている。</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>演示実験と実験9を結びつけて予想を書く。</li> <li>モデルを使い、蒸留を考え、ことばで表現する。</li> </ul> |

## 5 本時について

### (1) 本時の目標

ロウの状態が変化するときの体積と質量の変化を調べ、状態変化の規則性を理解する。

### (2) 本時の評価規準

| 観点 | 評価規準 (B)                                  | 評価方法   | (B) を実現していない生徒への手立て                 |
|----|---|--|-------------------------------------|
| 技能 | 液体のロウを冷やし固体にしてその質量や体積の変化を観察し、結果を正確に記録できる。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>実験操作</li> <li>実験プリントへの記入</li> </ul> | 実験の際の机間巡視で、助言等を行い支援する。              |
| 思考 | ロウの状態が変化する際、体積は変化するが質量は保存されることを見だし、説明できる。 | <ul style="list-style-type: none"> <li>実験プリント</li> <li>発言</li> </ul>       | モデルを使用した話し合いの際に、机間巡視を行い、助言等を行い支援する。 |

(3) 本時の展開

| 段階 | 学習活動及び学習内容   | 評価 (◇) 言語活動 (*) <形態>   |
|----|--|--|
| 導入 | <p>1. 前時の確認をする。&lt;パーソナルワーク&gt;<br/>○状態変化の条件を確認する。<br/>・加熱をすると、状態が変化する。<br/>・冷却すると、状態が変化する。</p> <p>2. 本時への関連づけをする。&lt;パーソナルワーク&gt;<br/>○前時に行った準備作業から本時の学習内容に結びつける。</p> <p>3. 本時の見通しを持つ。&lt;パーソナルワーク&gt;<br/>○実験手順を読んで「My 課題」を設定 (プリント左上、実験5の隣に記入) し、発表する。</p> <p>4. 課題設定をする。&lt;パーソナルワーク&gt;<br/>○全体の共通課題を意識する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>「ロウの状態変化で変化するものについて考え、表現しよう。」</p> </div> | <p>○要点を板書</p> <p>○要点を板書</p> <p>○実験プリントを配布する。</p>   |
| 展開 | <p>5. 実験手順の確認をする。</p> <p>6. 結果の予想をたて (プリント2番)、話し合い、発表する。&lt;パーソナルワーク→グループワーク&gt;<br/>液体から固体になることで、<br/>・体積が大きくなる。・体積が小さくなる。<br/>・質量が大きくなる。・質量が小さくなる。<br/>・変化しない。</p> <p>7. 実験・記録を行う。&lt;グループワーク&gt;</p> <p>8. 結果の確認を行う。&lt;グループワーク&gt;</p> <p>9. 結果のまとめを行う。&lt;パーソナルワーク→グループワーク&gt;<br/>(プリント3番・考察キット)</p>   | <p>○実験の方法を説明する。</p> <p>○個人でプリント記入 (◇) をさせた後、班で話し合い (◇)、ホワイトボード1に記入させる。<br/>*根拠を上げて予想を立てる。</p> <p>液体と固体のロウを比較し、質量や体積の変化を観察し、結果を正確に記録できる。(◇)</p> <p>○各班の結果を発表させ、結果の統一を行う。</p> <p>○考察キットを配布する。<br/>*モデルや図、ことばを用いてロウの変化を表現する。<br/>◇ロウの状態が変化する際、体積は変化するが質量は保存されることを見だし、説明できる。</p> |
| 終末 | <p>10. 考察を行う。&lt;パーソナルワーク→グループワーク&gt;<br/>(プリント4番)<br/>・考察が終わった生徒から、ホワイトボードを持ち記入する。</p>  | <p>*考察として結果からわかることをプリントに記入する。記述が難しい生徒は記入方法の方を用いて表現する。</p>  |

|         |  |                       |
|---------|--|-----------------------|
| 15<br>分 | 11. 考察の交流をする。(班ごとに発表する。)                   | ○発表の要点を繰り返す。          |
|         | 12. まとめをする。<グループワーク>                       | ○各班の考察を生かし、まとめの板書を行う。 |
|         | 13. 本時の振り返りをする。<パーソナルワーク><br>自己評価シートに記入する。 |                       |
|         | 14. 次時の予告をする。<パーソナルワーク>                    | ○片付け・配布・回収の指示         |

(4) 板書計画

|             |       |        |     |
|-------------|-------|--------|-----|
| 見<br>通<br>し | 学習課題  | 考察 (図) | まとめ |
|             | 前時の復習 |        |     |
|             | 予想    |        |     |