

## 第1学年 理科学習指導案

学 級 1年1組(男子16名 女子17名 計33名)

指導者 教諭 高橋 達弥

### 1 単元名 身のまわりの物質

#### 第4章 物質の姿と状態変化 2節 状態変化するときの体積と質量

### 2 単元について

#### (1) 教材観

本単元の目標は「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。」ことである。その中で物質の状態変化については、「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。」である。状態変化に伴って、質量や体積の変化を予想するとともに、実験を行い、状態変化を粒子の運動に注目させながらモデルでまとめていけるよう指導し、今後の学習に向けてイメージを持たせたい。

本教材は小学校4学年で「水の三態変化」を学習している。水は温度に伴い、氷、水、水蒸気に状態が変わることや、水が氷になると体積が増えること。また、高校の化学分野で、熱運動と物質の三態、粒子の熱運動と三態変化について学習する。中学校では小学校や高等学校の学習内容との系統性を大事にしながらから学習を進めていきたい。

#### (2) 生徒観

生徒は理科に対する興味・関心が強く、授業では意欲的に取り組むことができる。特に、実験や観察についてはどの生徒も積極的に参加している。予想や考察の場面では一部の生徒は積極的に自分の意見を発表することができるが、それ以外の生徒は自分の考えを持っていても、全体の場で発表することが少ない。

グループ学習については教室で行うときには、4人から3人の小グループを9グループ編成し、共同作業や話し合い活動を行ってきた。理科室では、実験や観察は生活班で行っている。話し合い活動は生活班を男女で2つに分けた12グループを編成し活動している。

#### (3) 指導観

水以外の物質としてエタノールを取り上げ、エタノールの三態変化に伴う体積変化を考察させる。特に液体から気体に変化するときの体積変化に注目し、物質を構成する粒子の何が変化するのかについて考えさせたい。体積が変化する理由については話し合い活動を行わせ、粒子の運動が激しくなっていくことで体積が大きくなることに気づかせたい。

また、話し合い活動ではホワイトボードを利用し、グループ内の考えをまとめたり、発表したりできるようにしていきたい。

### 3 単元の日標

- (1) 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。

### 4 指導計画（全 時間）

- ・身のまわりと物質とその性質・・・7時間
- ・気体の性質・・・・・・・・・・3時間
- ・水溶液の性質・・・・・・・・・・5時間
- ・物質の姿と状態変化・・・・・・・・6時間（本時1／6時間）

### 5 本時の目標と評価基準

#### (1) 本時の目標

- ・水以外の物質が状態変化する実験に意欲的に参加し、話し合いの場面で意見を積極的に発表する。  
（関心・意欲・態度）
- ・物質が状態変化するときの粒子の状態を予想し、モデルを使って表現する。（科学的思考・表現）

#### (2) 評価規準B

- ・自分の役割を確認し、実験に参加している。（関心・意欲・態度）
- ・自分の考えを持ち、学習プリントに記入している。（関心・意欲・態度）
- ・モデルを使って、粒子の運動のようすを図で表している。（科学的な思考・表現）

### 6 本時における研究の重点について

#### (1) 課題設定の工夫

本時の学習内容を確認した上で、キーワードを提示し、そのキーワードを使って生徒のことで課題を設定する。キーワードとしては、「温度」や「体積」を提示する。

また、発展的な課題として、「エタノールが気体になったとき、体積が大きくなったのはなぜか」を提示し、粒子の運動について考えさせたい。

#### (2) 関わり合いの工夫

実験は班ごとに行う。今回の実験は役割があまり多くないので、しっかり観察させることで参加できるように声がけを行う。

発展的な課題を考察する際、小グループで自分の考えを相手がわかるように伝えること、他の人の意見を理解することを大事にさせる。その中で考えを書いて提示したり、まとめたり、書き直したりできるようなホワイトボードを各グループに用意する。最終的にはそのホワイトボードを黒板に掲示し、グループの発表に代える。

#### (3) まとめの工夫

「粒子」の存在を確認し、モデルを図にすることでイメージを持たせたい。グループの考えが多様化するとと思われるが、牛乳の粒子の運動を見せることで、粒子の運動が温度変化と体積変化に大きく関わっていることに気づかせたい。

7 本時の展開

段階	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点
導 入 8 分	1 前時の確認を小テストで行う。 2 本時の学習内容を確認し、課題を設定する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・答え合わせをしながら、既習事項を確認させる。</li> <li>・キーワードを提示し、生徒のことばで課題を設定する。</li> </ul>
展 開 3 5 分	<div data-bbox="363 475 1253 575" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">エタノールを温めたとき、体積はどのように変化するか</div> 3 実験内容の確認する。 エタノールを固体から液体、液体から気体と状態変化したときの体積変化を観察する。 4 実験 グループごとに実験を行う。 5 結果の確認 実験の結果を発表させ、確認する。 6 発展的な課題を設定する。 <div data-bbox="378 1205 1239 1294" style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">エタノールが気体になったとき、体積が大きくなったのはなぜか</div> 7 グループで話し合う。 小グループで課題について話し合う。 8 牛乳の粒子のようすを見る あらかじめ用意していた牛乳の粒子運動のようすのビデオを見て、粒子が運動しているようすを確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・固体から液体になるときと、液体から気体になるときに分けて観察し、体積の変化に注目させる。</li> <li>・固体になったエタノールに直接、触れないよう気をつけるよう指導する。</li> </ul> <div data-bbox="742 1028 1432 1150" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">まとめ：固体から液体、液体から固体になるにつれて体積は大きくなる。</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ホワイトボードを12枚用意する。</li> <li>・冷却したときと温めたときのようすを事前にビデオで撮影し、提示する。</li> </ul>
終 末 7 分	9 まとめ モデルと文章を使いながらまとめる。 10 振り返り 本時の内容を「学習の軌跡」(振り返りシート)に記入する。	<div data-bbox="734 1703 1461 1780" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">まとめ：粒子が激しく運動すると、体積が大きくなる。</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>・気づいたこと、疑問点も書かせるように声をかける。</li> </ul>