

微視的な見方や考え方を養う理科指導

The science guidance with which microscopic point of view and way of thinking are fed

～物質の状態変化による質量と体積の変化を容易に調べる教材の開発～

～Development of the mass by the material change of state and the course which checks volumetric change easily～

武藤 正典

Masanori MUTOU

岐阜市立長良中学校

Nagara Junior High School

〔あらまし〕 本研究は、状態変化による質量や体積の変化を容易に調べることができる教材を開発し、実験で得られた確かな事実を基に、微視的な見方や考え方を養っていくことができたかを、中学校第1学年の単元「身の回りの物質」の実践を通して検証した。

〔キーワード〕 微視的な見方や考え方、状態変化、身の回りの物質、中学校理科

1. はじめに

中学校第1学年の単元「身の回りの物質」では、粒子のモデルと関連付けながら状態変化を学習する。その中で、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が大切になる。その際、液体⇔固体の状態変化については、従来、ろうを用いて調べることが多かった。ただ、加熱や冷却に時間がかかったり、体積の変化を表面のへこみ具合からとらえる必要があったりするなど、取り扱いが難しかった。その問題点を改善するために、身近な物質であり、融点が低いラードを用いた教材を開発し、微視的な見方や考え方を養う指導の充実を図ろうと本実践を行った。

2. 実践（第1学年の単元「身の回りの物質」）

（1）教材の開発

先述の通り、ろうを用いた実験の問題点を改善するために、身近な物質であり、融点が低いラードを用いることで、加熱や冷却を容易にした。体積変化については、ラードを入れたガラス管付試験管を作成し、お湯で温めたり、氷水で冷やしたりする中で、体積の変化を繰り返し調べさせことにした。ガラス管付試験管に入れることで、液面の変化で体積の変化をとらえやすくした。また、一人一人が確実に事実を得たり、複数の事実から考えたりすることができるようにするため、一人一実験とした。

（2）授業の実際

＜事象提示において＞

これまでの実践のように、エタノールが入った

袋にお湯をかけると膨らむ様子を見させると、体積の変化には着目しやすいが、質量の変化に着目することは難しい。よって本実践では、液体のラードに固体のラードを入れる事象提示を行い、固体のラードが沈む事実から密度に着目させることで、質量や体積を考える必然を生み出した。また、密度の学習では、同体積で条件制御して、質量の違いを調べ比較しているのに対して、本時は同質量で体積が違う場合を考える。習得したことを繰り返し活用させることで、既習事項を確実に身に付けることにつながると考えた。

＜考察の場面において＞

液体と固体では質量は同じであるが、液体より固体の方が体積が小さいことから、密度が大きいことを見いださせる必要があった。ただ、同質量で体積が異なる場合を考えるのは初めてであるため、密度の違いを考えることに難しさを感じる子どもがいた。だからこそ、液体と固体のラードを粒子のモデルを用いて表すことで、全体の数是不変だが、同じ体積分を考えると粒子の数が異なることから、密度の違いを明らかにすることができた。

＜終末事象について＞

日常生活の中では、水に氷を入れると氷が浮く事実の方が身近である。よって、終末では、ラードと同じように、液体のろうに固体のろうを入れ、固体のろうが沈む事象を提示することで、まずは一般化を図った。そして、水に氷が浮く様子を見せ、ラードやろうの場合とは異なることに気付かせた。