

# 「気体・液体・固体」の違いをつぶで考える 小学校の授業実践

○近藤尚樹<sup>A</sup>, 菊地洋一<sup>B</sup>, 村上 祐<sup>B</sup>  
KONDO Naoki, KIKUCHI Yoichi, MURAKAMI Tasuku  
岩手県田山小学校<sup>A</sup>, 岩手大学教育学部<sup>B</sup>

【キーワード】 物質学習, 初歩的粒子概念, 小学校, 気体, 液体, 固体

## 1. はじめに

平成20年版小学校学習指導要領では、「基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着を図る観点から「エネルギー」・「粒子」・「生命」・「地球」などの科学の基本的な見方や概念を柱として内容の構造化が図られた。この中では「粒子概念」を導入するのではなく、「粒子のメタファー体験や粒子への気づき」が位置づけられている。しかし、物質の様々な性質や現象についての理解を深めるためには、体験を通して実感しながら理解すると同時に合理的なイメージでとらえる活動を設定することが大事であると考えられる。

小学校の物質学習では、物質の三態に関わる学習内容が多いが、そのなかには粒子概念を用いた方が明確なイメージを持ちながら理解しやすい内容も多い。そこで、本研究では「初歩的粒子概念」を基本的な知識として導入し、それをもとに物質の状態のイメージをつぶで表しながら考える活動を取り入れた授業実践(2時間)を行った。単元は4年「水のすがたとゆくえ」を選んだ。

なお本実践は、小規模校の4年(6名)を対象に行い、一人一人の活動の様子や事後のアンケート・テストで授業の評価を行った。

## 2. 気体(水蒸気)と液体(水)の違い

4年生「水のすがたとゆくえ」の学習の最後に、「水は見えるが水蒸気は見えないのはなぜか」という観点から課題を設定し、水と水蒸気のすがたの違いを考える授業(1時間)を行った。このとき、考える条件として「ものは小さなつぶでできている」「つぶの大きさは変わらない」という2つを示した。また、水の小さなつぶのモデルとして磁石を用い、一人一人の児童がホワイトボード上で磁石を操作しながら、水と水蒸気の状態を考えるようにさせた。

授業では、水は小さなつぶが集まっているから見えて、水蒸気は広がっているから見えないということは何の児童も理解できた。見える、見えないという観点で考えることで水と水蒸気の状態を考えることができた。

## 3. 固体(氷)を加えた三態の違い

「水は自由に形を変えることができるが、氷は自由に形を変えられないのはなぜか」という課題で、水と氷の違いを考える授業(1時間)を行った。初めに考える条件として、前時と同様に「ものは小さなつぶでできている」「つぶの大きさは変わらない」の2つを確認した。ここでは小さなつぶのモデルとして児童全員にブロックを与え、一人一人が操作しながら考えるようにした。児童はブロックをつなげることで氷の固さやつぶが結びついていることをイメージしながら考えていた。

授業のまとめでは、前時の水蒸気の学習もふり振り返りながら、水蒸気(気体)・水(液体)・氷(固体)について下のような内容の理解が図られた。

「水蒸気(気体)は小さなつぶがばらばらに広がっているから見えないし自由に動くことができる。水(液体)は小さなつぶが集まっているから見えるが自由に動くことができる。氷(固体)は小さなつぶが強く結びついているから見えるし自由に動くことができない。」

## 4. 授業の評価とまとめ

この単元の学習が終わり、その約3ヶ月後に、注射器に閉じ込めた水と空気について、注射器のピストンを押したときの体積変化とそのわけを問うテストを行った。その結果、6名中5名が正しい答を書くことができた。すなわち、ピストンを押したとき、空気は小さなつぶの広がりが狭まるからピストンを押し縮めることができると考えていた。1名は小さなつぶが縮むと答えており、初めに示した「つぶの大きさは変わらない」という条件が忘れられていた。

授業直後のアンケートでは、「つぶで考える学習は難しい」と答えた児童が6名中3名で、つぶで考える学習は分かったかという問では6名全員が「よく分かった」あるいは「分かった」と回答した。その理由は「つぶで考えると想像しやすい」ということであった。この結果や授業中の様子から、子ども達にとって自由に想像するより、つぶで考えること、さらに磁石やブロックなど具体的なものに置き換えて考えることの方がイメージしやすく、物質の性質や状態をより確かに理解することができるということがわかった。