

一枚ポートフォリオ法を活用した学習に関する研究 ——中学校「化学変化と原子・分子」単元を事例にして——

○山崎 恵^A
YAMAZAKI Megumi^A
山梨大学大学院生^A

堀 哲夫^B
HORI Tetsuo^B
山梨大学教育人間科学部^B

市川 直貴^C
ICHIKAWA Naoki^C
甲府南西中学校^C

土屋 賢一郎^D
TSUCHIYA Kenichirou^D
甲府西中学校^D

【キーワード】 空気、粒子概念、一枚ポートフォリオ、原子・分子

はじめに

前回までは空気の成分について子どもの考えを調査してきた。そして、子どもの空気のとらえ方は多様であり、空気の成分を適切な粒子として捉えるのが難しいことを報告した。

そこで、今回は原子・分子の授業で1枚ポートフォリオを用い、原子・分子の学習と子どもの空気概念形成の関係について調査した。

尚、本研究における粒子概念とは原子・分子概念に至らない素朴な粒の考えも含める。

I. 目的

原子・分子の学習により子どもが空気を粒子を用いて説明できるようになるかを調査する。

II. 調査の実施

1. 調査時期及び対象

2004年5月。

山梨県K市立N中学校2年生 108名。

2. 1枚ポートフォリオ内の調査問題の内容

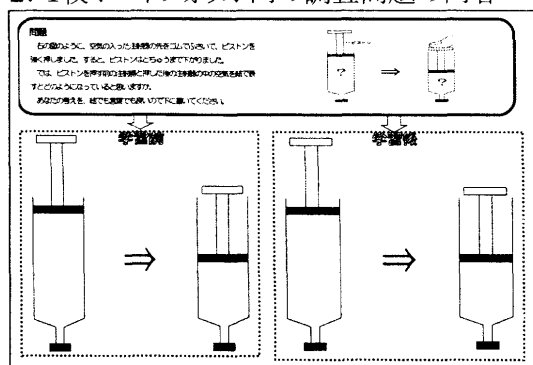


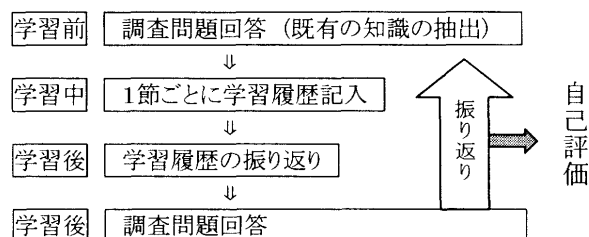
図1: 空気概念を調査する問題

図1のように2つの注射器の中の空気の様子を図または言葉で説明させた。これより、子どもが空気を粒子を使い説明できるかどうかを調査した。

この問題はすでに小学校4年で空気のかさについて学習していること、熱などの余計な要素がなくシンプルであること、本単元で直接扱われないことなどの利点がある。

3. 1枚ポートフォリオの活用と調査方法

「化学変化と原子・分子」の単元を教科書通りに進める中で、1枚ポートフォリオを活用して授業を行った。授業での活用の方法を以下に示す。



III. 結果及び考察

今回は学習前後の調査問題の結果のみ報告する。学習前と学習後の回答を分類すると以下の表のように6つのレベルに分類できた。

表: 回答の分類

レベル1	原子・分子を意識していると思われる粒子を描いて説明。
レベル2	粒子(単なる丸い粒)を描いて説明。
レベル3	粒子のイメージはあるようだが図示できず、言葉や文章で表現。
レベル4	注射器内の圧力に着目し、矢印などで力の向きや強さを説明。
レベル5	空気の密度の変化のイメージがあり、図の濃淡や言葉で表現。
レベル6	空気をかたまりとして捉えるなど、科学的ではない。

学習前後の分類結果は図2のようになった。

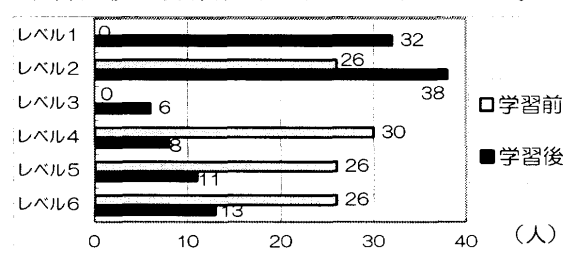


図2: 学習前後のレベルの分類結果

以上の結果および子どもの記述からわかったことをまとめると以下の4点になる。

1. 原子・分子の学習により7割の子どもが空気を粒子を使って説明できるようになった。
2. 粒子の大きさや数をそろえたり、空気の成分に着目するなど、科学的に正しい粒子概念を形成することは1度の学習では難しい。
3. もともと粒子の考えがない子どもの中には原子・分子の学習をしてもなかなか粒子概念を受け入れられない子どももいる。
4. 中学生でも、粒子の密度と圧力を関連付けて考えるものが多い。

詳細は発表時に報告したい。参考文献省略。