

熱分解の指導

初任2年目の先生から「炭酸水素ナトリウム以外にたくさんの物質に別れる物質はないでしょうか」という質問があった。熱分解は、学力テストの結果分析においても次のような課題があったので、最近分解について考えていた。考えていたことを整理してみた。

「炭酸水素ナトリウム熱分解において、残った白い物質がもとの炭酸水素ナトリウムと異なった物質である」ことが十分に解決できないようである。

中学校理科の教員としては、学習指導要領が改訂されても必ず取り組んできた実験であり、問題解決の過程が含まれ、指導することが楽しく、工夫できる教材であった。

先生方が概ね良好な状態で指導しているのにテストの結果が低いのはなぜか。

教育委員会等の対策の一つとして、言語活動の充実があげられている。

私は、「まとめ→考察→発表」だけではない何かがあるのではないかと考えている。

理科の実験では多くの場合、目的を定め、実験からデータを得て、結果を特定する。例として、

- ・物質名がわからない金属塊の密度を測定してまたは電気抵抗を測定して物質名を特定する。
- ・だ液により、デンプンが糖に変化したのをベネジクト液で特定する。

などがある。つまり、実験結果を用いて特定する文脈である。

しかし、炭酸水素ナトリウムと炭酸ナトリウムの場合、結果から「同じではない」ことを求めることになる。

「これである」という答えを求める学びを多くしてきているために「～ではない」という文脈は子どもたちにとって違和感が残るのではないだろうか。

よく似た例として、

- ・光合成に必要な物質を理解する実験

試験管の中にうすい BTB 溶液を入れ、二酸化炭素を溶かして液を黄色にする。光を十分に照射すると二酸化炭素が消費されて液が青色になる。二酸化炭素が消費されて石灰水が白く濁らないのであれば理解しやすいが、BTB 液の色が変わることで消費されたという文脈がわかりにくいのではないだろうか。

- ・浮力の大きさを求める実験

ニュートンはかり等で力の大きさを求めるが、浮力は間接的である。重力を測定し、水中にある物体にはたらく力の大きさを測定する。そしてその差から浮力の大きさを求める。つまり、浮力の大きさは、直接測定していないのである。

それも中学校1年生の初期に学習するのである。

では、これらを解決するためにはどうしたらよいのであろうか。私見として、まず、現在の問題解決の学びを確実にすることであろう。子どもが興味を持ち、課題が明確になる。できれば求める変数や実験方法を計画する。結果をもとに考察して解決へ到達する。これに加え、

- ・中学校入学後の早い時期に、問題解決の手法には、論理的な説明の仕方があることを身近な事例をもとに教える必要がある。

- ・教材開発の必要性がある。例えば、アルキメデスの原理を求めるように、物体を水中に入れ、あふれた水の重さ（質量）を求めるように実験を再構成するような教材研究である。

単に「言語活動の充実」や「ドリルによる定着」だけでは解決できないものがありそうだ。

今後、若い先生を巻き込んで研究していきたい。