

高校化学において、知識や概念を活用できる生徒の育成 ～生徒が自ら立案する探究活動を通して～

特別研修員 理科 山口滉太（高等学校教諭）

手立て② 探究の過程に沿ったワークシートの作成

「実験方法の立案」、「結果・考察」に絞ったワークシート

＜目指す生徒像＞
知識や概念を活用
できる生徒

テーマ:ガスボンベ内の各気体の分子量を調べる実験を立案し、
実験結果から気体の特定を行う

目的

気体の質量と体積を測定できる実験を各班で計画し、測定した気体の質量と体積から気体の分子量を算出する。算出した分子量から気体の特定を行う。

知識や概念4 気体の分子量の算出

気体の状態方程式より、
Aは酸素、Bは窒素、Cは
二酸化炭素のようだ。

実験方法

与えられた器具を用いて、ガスボンベ内の気体の質量と体積を測定できる実験を計画しなさい。測定した気体の質量と体積から分子量を算出し、気体A～Cの特定を行いなさい。なお、水の蒸気圧曲線を参考にし、大気圧は、水銀気圧計から読み取ること。

「実験方法」のポイント

・どのような実験・観察をどのような条件で行うとよいかを見通しをもって検討し、計画を立てること

生徒が主体的に実験方法を立案できる指示

知識や概念5 分子量についての考察

算出した分子量と実際の分子量に差が生じた理由を様々な観点から考える必要があるな。

結果・考察

知識や概念3 水蒸気圧による
気体の圧力の補正

水上置換したときのメスシリンダー内を考えると、ボンベの気体と水蒸気の混合気体だな。水蒸気圧曲線を使えばいいのかな。

実験

実験方法の立案

知識や概念2 気体の体積の測定

水上置換をする際には、メスシリンダー内の圧力と外圧をそろえるために、メスシリンダー内外で水面の高さを一定にする必要があるな。

知識や概念1 気体の質量の測定

水上置換前後のボンベの質量を測れば、気体の状態方程式で分子量が求められそうだな。

＜生徒の実態＞
意欲的に取り組むが、知識や概念を活用するのが苦手

生徒が「知識や概念」を活用する場面を複数設定

手立て① 習得した知識や概念を活用して、
自ら立案し、試行錯誤する探究活動

成果

- 生徒自身が実験方法を立案することによって、生徒がつまづきや試行錯誤を繰り返しながら、習得した知識や概念を活用することで化学の本質に迫る様子が見られた。
- 本探究活動は、生徒自身が探究の過程をたどりやすく、実験方法の立案や結果・考察を教員が評価しやすいものであった。

課題

- 試行錯誤させるため時間がかかり、実験回数が少なかった。探究活動の内容によっては複数回行うべきものもあるため、どの場面に時間を割くのか検討する必要がある。
- 試行錯誤させるため時間がかかり、さらに思考を深める時間がとれない場合に、評価が難しくなると感じた。

