

## 2.3 滴定実験(化学分野)

### (1) 研究開発の概要

今年度の2年生のSSH化学の授業では、1年時に学習した内容の一部を深めることとし、滴定に関わる内容を中心に扱うこととした。

### (2) 研究開発の経緯

滴定には様々な滴定があるが、1年時に学習した内容から、中和と酸化還元を取り上げた。

中和滴定に関しては、ほとんどの学校で実施されていると思われるが、食酢の定量実験を1年時に行なっている。今回は、二段階滴定実験を実際に行なうこととし、そのための事前研修として1年時に学習した内容の復習と二段階滴定のpH曲線、指示薬の選定、濃度の算出方法などを確認した。

酸化還元滴定に関しては、酸化還元の半反応式、量的関係の取扱いを確認したのち、酸化還元滴定実験を実施した。

### (3) 仮説(ねらい、目標)

実際に実験をすると、机上での学習では得られない実験手順や数値の読み取り、データ処理の方法などを学ぶことができる。また、身近な物質を定量することにより、興味・関心をもって実験を行なうことができると考える。

### (4) 研究の方法および内容

#### ア 対象生徒

普通科2年理系生徒 5学級

#### イ 実施日程

##### (ア) 二段階滴定実験

平成21年7月8日(水)～10日(金)

##### (イ) 酸化還元滴定実験

平成22年1月13日(水)～15日(金)

#### ウ 実施場所

本校 化学実験室

#### エ 実施内容

##### (ア) 二段階滴定実験

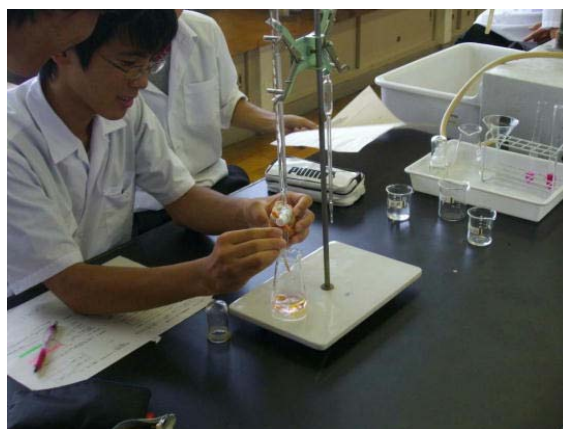
a 炭酸ナトリウム水溶液に塩酸を滴下する際、まず、フェノールフタレインを、次にメチルオレンジを指示薬としてそれぞれの滴下量を測定し、量的関係を確認する。

b 水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合水溶液を2種類の指示薬を用いて滴定し、その組成を調べる。

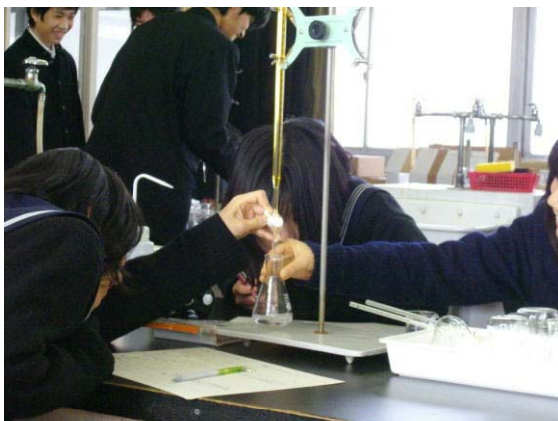
##### (イ) 酸化還元滴定実験

a ヨウ素溶液をチオ硫酸ナトリウム標準溶液で滴定し、ヨウ素溶液の濃度を決定する。

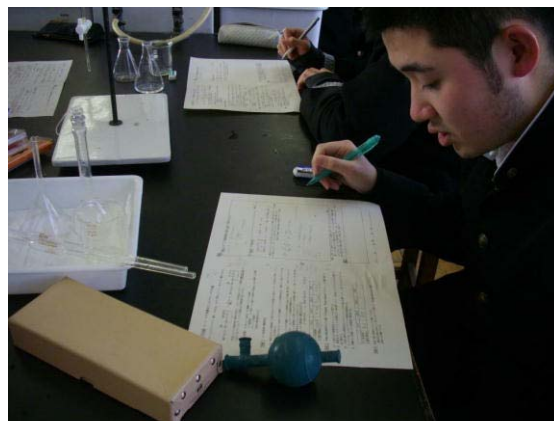
b 市販の飲料水を濃度が決定されたヨウ素溶液で滴定し、飲料水中のビタミンCを定量する。



中和滴定実験



酸化還元滴定実験



実験後のデータ処理

## (5) 検証（結果と反省）

### ア 生徒の感想から

滴定実験はこれで3回行なったことになる。実験によって操作手順や器具の取り扱い方になれ、酸化還元滴定では、スムーズに実験が行なえた。実験により理解が進んだと感じる生徒も多く、また、身の回りの物質を使うことで興味をもって取り組めたこともうかがえる。以下に生徒の感想の一部を載せる。

#### (ア) 二段階滴定

- ・中和点付近だとわずかな量でも反応することが分かりおもしろかった。
- ・実際にやってみると、結構理解できた。実際に実験してみると楽しいし、器具の使い方もよくわかり、勉強になった。
- ・プリントを見てやり方を覚えたつもりでいたが、実験で、より知識が深まり手順もしっかり身につけることができた。
- ・滴定は何回やっても難しいです。
- ・実験があると理科に興味をわいてくる。

#### (イ) 酸化還元滴定

- ・実際の実験では失敗やトラブルも多いので慎重にやらないと正しい解が得られない難しさを感じた。
- ・身近な清涼飲料水が還元剤になったので化学で学んだことが身近なことに感じられ、とても楽しめた。
- ・飲料水中のビタミンCが表示通りに入っているか疑問に思ったことがあったので、実験できてスッキリしました。
- ・実験で酸化還元滴定の理解が深まった。
- ・実験器具の使い方の一部とまどったことがあり、忘れていたのが思い出せて良かったと思う。

### イ 今後の特別研究に向けて

教科書には参考や応用、発展として記述されている内容を実験して取り扱うことにより、基本的な事項の確認と実験技術の向上の両方に役立っていると考えられる。様々な分野について、身の回りの物質を使った発展的内容の実験を企画できると生徒にも良い刺激になるのではないだろうか。