

令和7年度 北理研化学 授業研究会 報告書

1 日 時 令和7年9月6日(土)

10:00~10:40 受 付

10:45~11:35 授業公開 高1・酸と塩基「中和反応の応用」(実験)

11:45~12:35 授業公開 高2・気体の圧力

12:40~13:10 研究協議

2 会 場 立命館慶祥高等学校

3 参 加 者 35名

4 授業内容 授業者 杉山 剛英 先生

<酸と塩基>

酸と塩基の分野で3回行う実験の3回目。2段階滴定と電気伝導度、そして酸の価数を求める実験の3つを1時間の中で扱った。ビュレットではなく点眼瓶を用いることで時間をかけずに進められていた。価数を求める実験では、 H_2N^+ 酸、酒石酸を題材に、構造式の推定まで行った。電気伝導度は、グラフの傾きから H^+ と OH^- の伝導度の違いの考察まで行った。

<気体の圧力>

「気体」冒頭の授業。圧力とは何か、気体の圧力と体積の関係について、図を用いた解説や単位の変換、実際にシリンジの気体を圧縮させる実験や問いかけを通して、圧力と体積(ボイルの法則)と温度と圧力(アモントンの法則)の関係を式を使うこと無く理解を促していた。スマホアプリで机上と床の気圧差を測定させ、70cmでも8Pa程の差があることを確かめた。これを元に空気の分子量を測定する実験を予告していた。授業最後では、深さ3528mの金鉱山のビデオを視聴し、地下での気圧上昇を考えさせた。



5 研究協議

<酸と塩基>

・授業者より

電気伝導度のグラフの扱い方については次の時間にもう少し説明が必要。滴下量に対する電流値のグラフを描いたときに、(1)中和点を境に傾きが違うことからイオンによって伝導率が異なる、(2)中和点での電流値が完全にゼロにはならないことから、難溶性の塩でも必ずある程度イオンが存在する、という理解を持たせている。あまり授業で行われることは多くない実験だが、工夫して行っている。点眼瓶についてはメーカーにより一滴の液量が異なるので注意が必要。事前に点眼瓶を1本ずつ調べて1滴0.055~0.059mLの注ぎ口を選んでおいた。

・滴定を今回簡便な方法で行ったが、ビュレットの取り扱いなどはどうしているのか。

これより前の授業で、一般的なビュレットを用いた中和滴定は行っている。

<気体>

現行のカリキュラムは、1年生で電気分解まで進んだら2年次は有機化学に進み、その後また理論分野へ戻るという構成。2年で熱化学まで終わり、3年で平衡と無機、高分子を扱い、教科書は3年9月には終わるが、実験・問題演習・小テストを組み合わせで授業を進めている。本日の2年生については、ちょうど有機化学が終わり、気体に入ったところ。

本日は授業公開であり、指導案代わりにプリントを作成したが、普段は配布せずに板書で進めている。特に物理を取っていない生徒にとってはニュアンスが分かりにくい部分もあるため、化学的な視点で補足を加えている。今回の授業クラスは、1年、2年共にS Pクラスで8割の生徒が東大・京大・医学部へ進学する。しかし、授業では基礎基本をとばすこと無く、しっかりと教え、小テストで確認している。進学校に赴任した場合は、この点を注意されたい。

<その他>

・デジタル教科書は導入しているか

本校でも一応デジタル教科書は購入可能だが、基本は紙中心。世界的にはデジタル教科書が学力向上につながらない、集中力がなくなるという結果が出ており、北欧諸国ではすでに紙に戻している。しかし日本はデジタル導入を進めており、その点には懸念がある。入試は紙と鉛筆なので、それに耐えられる力が必要。

・評価について

評価については、定期テストが主である。小テスト（20～45分）や演習を重ねて実力を付けさせている。提出物は必ず出させる、追試も受けさせる。小テストは3年間で45回くらい、実験は35回になる。最終的には入試問題に対応できる力をつけることが目的。

・授業者より

「実際にやってみないと分からない」ということを常に伝えている。生徒たちは実験が大好きで、学年を問わず喜んで取り組んでいる。また、通信制高校の増加や少子化による定員減の流れの中で、実験・実習など「実際に来なければできない学び」を重視する必要がある。進度を保つための時間の確保、説明の精選などの工夫が求められる。

一方で、他校の進学実績と凋落例より、形だけの成績に頼らず、提出物をはじめとした規律や精神面を含めた教育が大切であること、多くの生徒が難関大学へ進学する学校では、将来リーダーとなるような生徒に、自分で調べ、判断する姿勢を教える必要がある。

若い先生方には「実験を行い、本物を見せる」実践をぜひ引き継いでいただきたい。