

はじめに

本書は、大学や短大の理工系学部における基礎教育のための化学実験の教科書となることを目的に書かれたものである。

世の中のあらゆるものは化学物質からできており、化学を専門としていない人でも日々の生活の中で知らず知らずのうちに多くの化学物質を利用している。特に、理工系学部の学生諸君は、ものを対象とした学問を学んでおり、化学物質の基礎知識や正しい取り扱い方を修得しておくことは非常に重要である。これらの知識は講義や書籍で学ぶことはできるが、実際に活用できる知識とするためには実験を通して体験することが必要である。

本書で取り上げた実験は、長年にわたり多くの化学者の経験と知識の上に積み上げられた基礎的な実験であり、これらを体系的におこなうことによって、化学物質の性質や反応性、正しい取り扱い方を修得できるように選んである。実験はすべて、操作の簡便さと結果の確実さが十分に吟味された、教育的効果が高いものである。これらの実験を通して、化学の基礎を学ぶと同時に、化学の面白さや自然の奥深さに触れることができるであろう。これらの実験で修得できる実験操作と化学物質の取り扱いに関するスキルは、将来、最先端の科学研究を含め幅広い分野の研究・開発の基礎となるものである。

本書は21の実験を4つの分野（無機化学、分析化学、有機化学、物理化学）に分類して掲載しており、それぞれ以下のような内容になっている。

第1部の無機定性実験では、6つのグループ（属）に分類された陽イオン（主として金属イオン）の中から代表的なイオン24種を取り上げ、それらの特異的な反応を利用したイオンの分離法や定性的確認法を学習する。実験操作の原理は各成分の物理的・化学的性質の違いを利用したものであるため、実験を通して種々の化学反応についての知識はもちろんのこと、各種無機化合物の性質に関する知識も身に付けることができる。

第2部の定量分析実験では、化学物質の定量分析法および実験で使用する酸やアルカリなどの試薬の調製法について学習する。ビュレットを用いた酸化還元滴定と中和滴定の実験を通して、溶液濃度の正確な求め方を学ぶ。比色分析の実験では、吸収スペクトルを測定し、ランバート・ベールの法則と検量線の原理について学習する。

第3部の有機化学実験では、有機化合物の性質、反応、抽出方法、同定方法について学習す

る。有機定性実験では、様々な反応を利用し有機化合物中の官能基を検出する方法を学ぶ。様々な薬の合成原料として重要なアセトアニリドの合成実験を通して、有機化合物の性質や反応、収率の計算法、化合物の同定法について学ぶ。ナイロンの合成実験では高分子化合物の合成方法や性質について、カフェインの抽出実験では天然物から目的の物質を抽出する方法について学ぶ。

第4部の物理化学実験では、反応速度の測定方法と解析方法および化学におけるコンピューターの活用方法について学習する。薄層クロマトグラフィーの実験では、反応の進み具合を追跡する方法として薄層クロマトグラフィーを取り上げることにより、クロマトグラフィーの原理を学ぶ。反応速度の求め方や解析方法は、酢酸エチルの加水分解の実験を通して学ぶ。また、化学におけるコンピューター活用の例として、赤外吸収スペクトルの測定結果と計算結果の比較による化合物の同定を取り上げる。

本書で取り上げた実験をすべて、限られた化学実験の時間内に実施するのは無理である。現有の器具や装置を考えて、どの実験をおこなうか選択していただければよいが、定番の無機定性実験（第1部）と第2部～第4部の各分野から1～2の実験を選択し、化学の4つの分野すべてを学習できるように配慮していただければ、より教育効果の高い化学実験になると期待される。

本書の特色としては、無機定性実験として第1属～第6属までの金属陽イオンの分析を網羅しており、特に他書では取り扱うことが少なくなった第2属のスズ族イオンの分離と確認法についても述べている点が挙げられる。また、各実験は目的、原理、実験操作、課題の順にまとめられ、実験の原理を十分理解した上で、実験操作をおこなえるように配慮してある。

本書中の図の多くは大学院生の中村華音里、鈴木麻希の両氏に作成いただいた。この場を借りて、厚くお礼申し上げる。

2014年8月

著者一同