

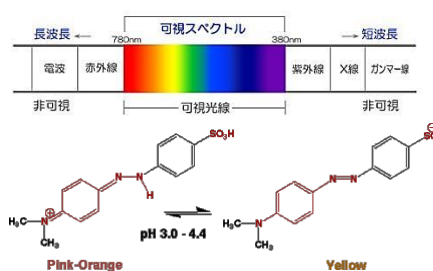
片山研究室（分子構造学）

「化学」というと、試薬を混ぜて化学反応により新しい分子等を合成するというイメージがある人も多いと思うが、当研究室ではそのような実験はあまりせず（むしろ、多少します）、いろいろな方法で手に入れた未知の分子がどのような構造や並び方をしているかを、機器分析法で調べることをしている。ここでは、各種の分析法のうち電子遷移や振動遷移に関わる分光法を用いて、エネルギーとしての光を使うことで「分子」という目に見えないものの「かたち」や「動き」を観測するものである。

総合理学実習の授業（5週間）では、以下の3種の実験を行う。

1) 光の波長と物質の色と分子の電子遷移の関係

まず、自分の目が「何色」まで見えるか試してみることで、光と色の関係を身近に感じる。また、紫外可視吸収装置を使って、溶液の濃度を測定する。この手法は、生物系実験室でも、タンパク質の濃度(量)測定に広く用いられている原理である。また、メチルオレンジにおけるこれらの実験を行い、そのデータから pH 変化における色の違いと分子構造変化を解析し、解離 pKa を求める。

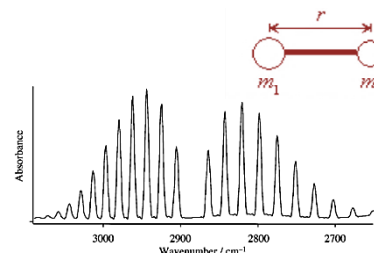


2) 赤外吸収による物質の組成の判定

ウール・シルク・ナイロンなど各種の繊維の赤外スペクトル測定をして、偽物の素材を見つけ出す。また、繊維やプラスチックや液晶では、分子が一定方向に並んでいること（分子配向）を体験する。

3) 気体の赤外振動回転スペクトル

二原子分子気体の振動回転スペクトルを測定して、原子間距離やボルツマン分布の様子を計算し、分子を「観る」。この実験は、比較的簡単な測定によって量子論という一見不可解な世界が正しいことを、体感できるものである。



以上の実験とデータ解析では、簡単なコンピュータ操作（主にエクセル）を行う。自らプログラミングをすることはないが、**簡単な物理化学の理解が必要**である。なお、卒業研究では、近赤外分光法による非破壊分析や食品中の異物検出など種々の対象物を扱うほか、データ解析法の新規開発もテーマとなりうる。今回の実習実験においても、希望者にケモメトリックス解析を体験していただくことも考えている。

キーワード：

物理化学、量子化学、分子分光法、スペクトル解析、光の波長、エクセル操作、機能性分子