

筑波大学 理工学群 化学類

1日体験化学教室

2024/8/20(火) 参加無料



1. 色が変わる金属錯体 —サーモクロミズムとソルバトクロミズム—

外部刺激によって色が変化する現象である「クロミズム」の観察を行います。具体的には2種類の銅(II)錯体を合成し、熱や溶媒の変化によって銅錯体が示す色にどのような変化が起こるかを実際に体験します。

2. 分子の結晶を作ってみよう —分子の構造と色の不思議—

有機分子(配位子)とさまざまな金属塩を反応させて、いろいろな色をもつ単結晶を合成し、単結晶X線構造解析で分子の構造を見てもらいます。また、錯体分子の色が光や温度で変わる様子を観察します。

3. 光で見る物質の姿

金属や溶液といった様々な形態をとる物質が、光との相互作用を通じてどのような振舞いを示すのかを「スペクトル」を通して観察します。分子の構造を反映するラマン散乱や、ステンドグラスの色の由来であるプラズモン共鳴という現象について考察します。

4. カラフルな重い元素の世界 ～青いケトンをつくろう～

有機化合物の構成元素を高周期元素(重い元素)で置き換えた化合物は、色や性質が異なる性質を示します。ケトン($>C=O$)の酸素原子を重い元素である硫黄原子で置き換えた「重いケトン」を実際に合成して、どんな色になるかを見ます。

5. 化学物質を測定してみよう

化学物質の変化を目視で確認するとともに、分光装置を用いた色の変化について実験します。また、実際に定量分析がどのように行われているかを体験してもらいます。種々の分析装置を見学してもらい、装置と化学の関係について学びます。

6. タンパク質の形を見てみよう

卵白に含まれているリゾチームは、細菌の細胞壁に含まれる糖類を分解する酵素(タンパク質)です。リゾチームの結晶化と構造のモデリングを実際に体験し、また、筑波大学TARAセンターに設置されている最先端のクライオ電子顕微鏡を見学します。

7. 身の回りの放射性同位体

身の回りにある物質(食材)に含まれる放射線を題材に実験を行います。放射線を測定するために必要な考えについて学び、放射線測定を体験します。また、放射性物質は法律で決められた場所でのみ取り扱うことができ、今回はその施設も見学します。

8. 森の香り成分から エアロゾルを作ってみよう!

空気中に浮遊するエアロゾルは、気候変動に関連する大気的重要な構成要素です。エアロゾルの多くは、実は植物から放出される森の香り成分(テルペン)から生成します。皆さんには、実際に気体のテルペンからエアロゾルを作ってもらいます。

9. 色について調べてみよう

人間は光がないと色を認識できません。白色光は複数の色を含み、物体は特定の色を反射します。トマトは赤、葉っぱは緑の光を反射し、それぞれの色素が光を吸収します。この実験では、葉の色素を調べ、色と光の関係を理解します。

10. コンピュータと化学

我々の目で分子を見ることは困難ですが、コンピュータの力を借りることによって、分子に関わる現象を観察することができます。今回は、簡単な実験/計算や量子コンピュータのエミュレータを使った最新の計算を体験します。

11. 薬の合成と構造の解析

代表的な解熱鎮痛剤の一つであるアセチルサリチル酸の合成を試みます。また、合成で得られたものが本当にアセチルサリチル酸であることを、核磁気共鳴分光法を用いて確かめます。これにより、化学反応と分光法の基礎的な原理を学びます。

12. 有機化学で二酸化炭素を 捕まえる

1912年ノーベル化学賞の受賞対象となったグリニャール試薬と呼ばれる反応剤を調製し、さらにこの反応剤とドライアイスとの反応を行ってもらいます。本テーマでは、有機合成化学に関する実験操作を一通り体験します。

13. 紅茶の中からカフェインの 結晶を取り出そう

紅茶は、カフェインを含むいろいろな成分の混合物です。これに対して有機溶媒による抽出、溶媒の留去、再結晶をほどこすと、きれいなカフェインの結晶が得られます。これらの有機化学実験を体験します。

14. 野菜のパワーを実感しよう —ガンの原因、活性酸素から身を守る—

生物は酵素やビタミンなどを使い活性酸素から身を守っています。活性酸素の一つである過酸化水素をニンジンに含まれる酵素(カタラーゼ)で分解する実験や、ビタミンの分離・分析実験を行い、驚くべき野菜のパワーを実感しましょう。