

平成 29 年度茨城大学 1 日体験化学教室実験概要

実験題目	実験概要
エステル飘香学	<p>私たちの身のまわりにある洗剤や入浴剤、スナック菓子や化粧品にいたるまで、多くのものが香りをもっています。私たちはこのような香りを生活のあらゆる場面で利用しています。しかしながら、自然界から得られる香料（精油）には限りがあり、人工的に化学合成されているものが数多くあります。香りのもとになるのは、数十種類から数百種類にもおよぶ化合物の混合物です。その化合物の代表的なものにエステルがあります。カルボン酸とアルコールから合成できるエステルは、もとのカルボン酸やアルコールとは全く異なったとてもよい香りを持ち、新たな機能の発現という化学の不思議がそこにあります。そんな香りの世界を一緒に体験してみませんか？</p>
アスピリンを作ろう	<p>薬の王様アスピリン。痛くなったらアスピリン。エコノミー症候群にも効くアスピリン。このアスピリン（アセチルサリチル酸）をサリチル酸を原料に合成してみます。そして再結晶操作をおこなってきれいな結晶を得ます。最後に出来たアスピリンの純度を調べてみます。時間があったらサリチル酸メチル（サロメチール）も作ってみます。</p>
食品中のカフェイン量を調べてみよう	<p>カフェインは紅茶やコーヒーに含まれる天然アルカロイドであり、呼吸、心臓、中枢神経系に作用する興奮剤の一種です。カフェインはカフェイン依存症を引き起こすことがあり、例えば、紅茶やコーヒー好きな人がしばらくの間飲まない（カフェインを摂取しない）でいた場合には、頭がすっきりしなかったり、落ち着かなかったりすることがあります。ここでは、食品として緑茶と紅茶を取り上げ、これらにはどのくらいのカフェインが含まれているのか調べます。</p>
最先端の無機化学をちょっとだけ体験してみよう	<p>私たちの研究室では、主に金属錯体と呼ばれる化合物の合成と反応性について研究しています。金属錯体とは、金属イオンまたは原子の周りに、配位子と呼ばれる有機分子等が取り囲むように結合した化合物の総称で、金属と配位子の結合は配位結合と呼ばれています。</p>

	<p>これら錯体の大きな特徴の一つは、一般的に色を示します。色はとても大事で、色が変わる変化は、ほとんどの場合、化学反応が進行していると考えられます。今回は、私たちが最近論文発表した2種類の錯体を合成し、これら錯体の酸化反応を実際に行ってみましょう。</p>
<p>電気を流す分子をつくらう</p>	<p>有機分子は電気的には電流を流さない絶縁体であると認識されています。しかし、一部の有機分子は金属と同様に高い電導性を示し、超伝導を示す物質まであります。電導性を示す有機分子においては、電子を他の分子に与えやすい電子供与体（ドナー）と、電子を他の分子から受け取りやすい電子受容体（アクセプター）との間に生じる電荷移動相互作用が、電荷担体の生成に重要な役割を果たしています。今回は、ドナー分子とアクセプター分子からなる電荷移動錯体を合成し、その電気物性等について実験を行います。</p>
<p>クロマトグラフィーでインクを鑑識する</p>	<p>クロマトグラフィーは、混合物を分ける最も優れた方法であり、物質を扱うあらゆる分野で使用されています。実験では、ガラス管にシリカゲルを詰めたカラムを作成し、インクが様々な色の成分に分かれることを観察します。さらに最新の高速液体クロマトグラフィー（HPLC）を使って、それぞれの色素成分の吸光/蛍光分析を行います。これは今日の犯罪捜査や鑑定にも用いられている方法です。</p>
<p>生命のからくり体験～究極の機械仕掛け、タンパク質の不思議～</p>	<p>タンパク質は多くのアミノ酸がペプチド結合という結合でつながってできているものです。いろいろな化学部品からできているタンパク質は、体の中で、「ものを作ったり」、「きれいにしたり（解毒とかも）」、「調整したり」しています。タンパク質でできている酵素は、いつも身体のチェックと調子を整える働きをする酵素と、必要なときに必要なだけ作られる酵素、そして、危機一髪するとき、レスキューとして作られて働く酵素などたくさんあります。酵素はアミノ酸だけを部品としているのですが、一般的にタンパク質を構成するアミノ酸は20種類だけです。たった20種類の部品から無限大のしくみをつくりだす酵素は、まさに身体の中のスーパーマシンといえます。そして、酵素は、体の中</p>

	<p>で働いているだけでなく、洗剤や塗料、嗜好品にも多く使われ、私たちの生活においてもとても重要です。ここでは、いろいろな薬物と反応し、体の中の仕組みを絶妙にコントロールしている酵素というタンパク質のかたちとしくみについて説明しながら、「タンパク質のふしぎ」に迫ります。</p>
<p>色変化を利用した飲料水中の鉄イオン検出</p>	<p>鉄(Fe)は生物が生きていくための必須元素であり、鉄イオンを含む飲料水がコンビニなどで売っています。ここでは、JIS 規格で定められている鉄イオンの標準的な計測法によって、飲料水中に含まれる鉄イオンの濃度を決定する一連の実験を体験してもらいます。</p>
<p>高吸水性ポリマーの合成</p>	<p>私たちがふだんから何気なく利用している化学製品には様々な機能が付与されています。今回の実験では紙おむつなどに利用されている高吸水性ポリマーを実際に合成し、どのような仕組みで水分子が取り込まれているのかを実験で調べていきます。</p>
<p>生物太陽電池</p>	<p>緑色植物や光合成を行う微生物などの光生物において、光エネルギーを効率良く集め、電気化学エネルギーに変える反応は「反応中心」と呼ばれるタンパク質が担っています。この反応中心の働きだけをうまく取り出して光電変換を行う分子デバイスを自分の手で作製するのが今回の生物太陽電池です。この太陽電池を働かせるためには、さらに電子を運ぶ様々な電荷運搬体(分子)が使われます。</p>