

実験一覧

実験番号	実験題目	実験内容
1	生命の色素を合成してみよう！	生命の色素と呼ばれるポリフィリンという赤い色素を合成し、宝石のようにキラキラと輝く結晶を作ります。
2	ゼオライト触媒を使って蛍光色素を作ってみよう	ゼオライトは固体なのに濃硫酸と同じように酸触媒としてはたらくことができます。ゼオライトを利用し、紫外線を当てると蛍光を出して光る色素を作ることで、触媒を使った化学反応を体験しましょう。
3	高圧下の二酸化炭素（超臨界二酸化炭素）の不思議さを見よう	いくつかの化合物を用いて、これらが超臨界炭素に溶解する様子を観察し、溶解挙動が化合物によってどのように異なるかを調べる。また、触媒を用いて二酸化炭素を有用化合物に変換する反応実験も行なう。
4	ヘルスケアチップを作ってみようー紙とスマートフォンで化学分析	印刷技術を利用して紙の上に試料や試薬が流れる流路を作製し、流路内で化学反応を行います。反応の結果（発色）をスマートフォンで撮影・画像解析することで、高度な化学分析を行うことができます。実験では、ヘルスチェック用の紙チップを作製します。
5	計算法学体験-分子の形を決めるもの	亀の甲」の愛称で知られるベンゼン分子の形が本当に正六角形なのかどうか、計算化学の視点から探ります。また、ベンゼン分子から電子が抜けたベンゼン陽イオンや電子や余分についてベンゼン陰イオンでも、正六角形なのかどうか？実際に計算して確かめてもらいます。
6	スポンジってどうやって作るの？	私たちは高分子（ポリマー）に囲まれて生活していると言っても過言ではありません。この実験では、食器洗いのスポンジやソファのクッションなどを構成するポリウレタンという高分子を実際に合成し、高分子の分子構造や機能についても勉強します。
7	チタンアートに挑戦しよう	筆に電解質水溶液を浸し、電気を流しながら金属チタンをなぞるとあら不思議、色が現れます。これは薄い透明な酸化膜ができることで特定の波長の光が干渉して起きる現象です。さあ、化学反応アートの時間です！
8	光輝く分子で絵画を描こう	このプログラムでは、ユーロピウムとテルビウムを使って、赤色および緑色に光輝く分子を作ります。さらに、合成した分子を使って、光る絵画も描きます。本実験を行い、楽しい分子化学の世界を体験しましょう。
9	酸化物の“ひげ”結晶を作ろう	身の回りにあふれるセラミックス材料は様々な方法で作製され、色々な形で使われています。本実験では、酸化物の気体を用いることで、形の異なる“ひげ”状の結晶をつくり、その形を電子顕微鏡で観察します。
10	発光および色に関する化学を楽しもう	本研究室では光・色をテーマにいくつかの小実験を行います。 1. ディスプレイにも用いられている有機ELを作製し、電圧をかけて実際に光らせてみよう。 2. 水を検出する光る液体について学び化学発光の楽しさを知ろう。 3. 金属の1つであるビスマスを液体から凝固させることにより、興味深い幾何学模様と鮮やかな色を観察してみよう。
11	色付きガラスと七宝焼を作ろう！	ガラスの色はどうやってつくのでしょうか？本実験では、色付きガラスを溶融固化することで、さまざまな色のガラスを作製します。また、これを応用して七宝焼に挑戦します。
12	赤く光る金のナノ粒子を作る	金属ナノ粒子はそれがもつ特異な性質から触媒やバイオイメージングによく用いられます。今回はスパッタリング法という技術で粒径が1nm~2nm程度の金のナノ粒子を合成し、それが持つ特徴的な赤色蛍光をお見せします。
13	原子や分子の姿・形を見るには？:走査型トンネル顕微鏡で観る原子・分子の世界	原子や分子を1つずつ観ることができる特殊な顕微鏡（走査型トンネル顕微鏡）を使って、シリコン表面の美しい原子配列の観察に挑戦します。明瞭な原子の姿を得るにはどうしたら良いかを体験します。
14	光で快適な環境をー光触媒で汚れや臭いを分解する	酸化チタン粉末をつかってガラス板上に作製した薄膜に光を照射することによって、汚れや臭いの成分である有機化合物を分解できることと、透明酸化チタン薄膜の光照射により表面の濡れ性がまずことを体験する実験を行います。

実験一覧

実験番号	実験題目	実験内容
15	野菜・果物の鮮度を保つ触媒の働きを知る	野菜・果物から放出されるエチレンは、微量でも熟成を進めます。我々はシリカ担持白金触媒がエチレンの除去に優れた性能を示すことを見出し、冷蔵庫触媒として実用化されました。この触媒の働きを体験します。
16	高分子を作ってみよう	メガネやコンタクトレンズの原料になるアクリル系ポリマーを作る。透明なポリマーを合成し性質を調べる。
17	鈴木-宮浦クロスカップリングを使った変色蛍光色素の合成	鈴木-宮浦クロスカップリングを用いて蛍光色素を合成し、カラムクロマトグラフィー精製および極性の異なる溶媒中での蛍光変色を観測して化合物の同定を行う。有機合成における反応・精製・同定の一連の手順を学ぶ。
18	pH指示薬を作ってみよう！	溶液の酸性や塩基性の強さは水素イオン濃度を計ることで分かります。水素イオン濃度は普通pHという数値で表しますが、pH指示薬は溶液のpHを色の変化で簡単に調べることができ、大変便利です。この実験では代表的なpH指示薬であるメチルオレンジを作り、その色がpHによりどのような変わるかを調べてみます。
19	水素の魅力教えます：水の光電気化学分解と燃料電池体験	燃料電池自動車や家庭用燃料電池などが徐々に市場に出回り始め、次世代燃料として水素が注目され始めています。本体験入学では「酸化チタン電極を用いた水の光電気化学分解」、「水素シャボン玉の燃焼」、「固体高分子形燃料電池による発電」の3つの実験をして頂き、日常生活ではなかなか体験できない水素の魅力を存分に味わってもらいます。
20	複数個の金原子からカラフルな「ナノ金塊」を作ってみよう	黄金に輝く金塊の超ミニチュア版である「ナノ金塊」の合成を行う。たかだか10個前後の金原子からなる「ナノ金塊」について、原子レベルで制御された構造や光特性を各種測定から調べ、ユニークな発色の起源を学ぶ。
21	コレステロールから液晶を合成してみよう	液晶は、テレビやスマートホンの表示素子として広く使われています。しかし、絵を映し出すものが“液晶”と呼ばれる有機化合物であることを知っていましたか。本実験では、身近な物質であるコレステロールを原料として、虹色に輝く液晶を合成します。反応によって新しい物質を作り出す面白さや液晶の興味深い特性を体験できます。
22	分子はどのように動き、形を変えるのか？ —統計的化学反应理論を越えて—	高校化学で勉強するアレニウスの理論は、分子の動きに規則性がないという前提に立っているが、近年の研究は分子が反応障壁を超える際にはその動きに規則性があるという事を明らかにしてきた。その規則性の起源およびそれが化学反応の理解にどのような再考を促すのかを計算を通じて体感する。
23	電気の流れる分子を電子回路に組み込もう —固体の電気伝導の本質をさぐりながら—	有機合成実験から電気伝導性を持つ有機物の微結晶の合成を行う。合成後の微結晶を乾燥させて電子回路に組み込む。出来上がった電子回路が無事に動作するか確認する。時間があれば、結晶サイズや他の試料も検討する。
24	コンピューターで見る分子の世界	本実験では、各自一台のパソコンを使用して、コンピューターにより、どのように化学現象を記述、予測することができるのかを体験します。分子の安定な構造、化学反応の起こりやすさ、選択性などを調べます。
25	触媒を使ってサラダ油からマーガリンをつくらう	サラダ油やゴマ油などの植物油は室温で液体ですが、パラジウム触媒を使って水素ガスと化学反応させると固体に変えることができます。実験室でこの反応を行い、マーガリンの原料を作ってみましょう。
26	二酸化炭素からカルボン酸をつくってみよう	Grignard 試薬はフランスの化学者 Victor Grignard によって開発された有機マグネシウム試薬である。本実験では、プロモベンゼンとMgから調製した Grignard 試薬と気体の二酸化炭素を固体にしたものであるドライアイスと反応させることにより安息香酸を合成する。
27	ノーベル賞の化学：生物発光と合成物質を用いた人工発光	今回の体験入学では、ホタルの発光現象（ルシフェリン-ルシフェラーゼ反応）と人工的な発光現象（ルミノール反応）を再現し、生物発光と人工発光との発光現象の違いについて観察してもらいます。

実験一覧

実験番号	実験題目	実験内容
28	アミノ酸から人工甘味料アスパルテームを作る	アスパルテームはショ糖の200倍の甘さを持つ人工甘味料です。本実験では、L-アスパラギン酸誘導体とL-フェニルアラニン誘導体をカップリングさせアスパルテームの前駆体を合成する有機合成を学びます。
29	生体分子の構造を重さで決める～質量分析技術	生体高分子の構造決定法の一つである質量分析法を体験する。段階希釈によるその感度の調査、標的分子の化学修飾に伴う分子量の変化などを体験し、生体高分子の周期性と質量の関係について考える。