

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」と呼ばれるポルフィリンという赤い色素を合成し、宝石のようにきらきら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て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	スマートフォンで物質の濃度を測ろう	試料液をたらすと、特定の物質に反応して濃度に応じた色を出す検査チップを、ろ紙に特殊な印刷をして作製します。その発色をスマホで撮影し、アプリで画像を解析して物質の濃度を調べます。
4	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！
5	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、色付きガラスを熔融固化することで、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。
6	葉っぱからの色素の抽出～光合成の科学～	このテーマでは、植物からクロロフィルを取り出す実験を通して、1薄層クロマトグラフィーによる分離の原理、2植物における色素分子、反応場の役割、3ナノ構造が光合成反応に果たす役割、を考察し、光合成の原理と人工光合成へのアプローチ法について考える。実験のキーワードは、「光合成」、「色素」、「光」、「ナノテクノロジー」、「人工光合成」などである。
7	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。
8	「光触媒」ってなに？～光で汚れや臭いを分解してみよう～	ガラス板上に酸化チタン粉末をつかって薄膜を作製し、光を照射することにより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に光を照射することで表面の濡れ性が増すことを体験する実験を行います。
9	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。
10	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。
11	油を脂に変える、不思議な触媒の力	マーガリンは原料である植物油に触媒を使って水素を添加することで製造されています。それ自体は変化しない触媒の不思議な働きによって、液体の油が固体の脂に変化していく様子を、自分で実験しながら体験してみよう。
12	鈴木一宮浦クロスカップリングを使った変色蛍光色素の合成	鈴木一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。
13	pH指示薬を作ってみよう！	本実験では、pH指示薬であるメチルオレンジの合成を通じて有機合成法の基礎を体験する。ここで合成した試薬をもちいて、なじみ深い果物の果汁や清涼飲料水等のpHを測る。pHという考え方が如何に身近なものかを考えてもらい、化学好きを増やす。
14	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いただきます。

実験番号	実験題目	実験内容
15	目で見てわかる汚染水の浄化～化学反応を色の変化で確かめよう～	近年、有害な化学物質による環境水の汚染が報告されています。汚染水を利用するには、汚染水を浄化しなければなりません。参加者は、(1)触媒反応による水中硝酸イオンの分解、(2)イオン交換による水からの金属イオン除去を体験できます。
16	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。
17	コレステロールから液晶分子を合成してみよう	液晶は、液体と固体の両方の性質を持つ分子である。本実験では、身近な物質であるコレステロールから「構造色を変化させる液晶」を1回の反応で合成する。そして、得られた液晶の、加熱した時の色変化を観察する。
18	赤色や青色の金の微粒子を作ろう	本実験では、異なる形状の金や銀のナノ粒子を作ります。金や銀のナノ粒子は大きさや形などにより様々な色を示します。そこで、作製したナノ粒子の色や大きさ、形を測定します。
19	数式処理ソフトで遊んでみよう	数式処理ソフトは単純計算に関しては我々よりもはるかに速く正確に答えを出してくれ、化学を研究する際にも欠かせない道具である。ここでは、まともに解くと大変な数学の入試問題等を数式処理ソフト使って解くことによりその威力を体験し、それが化学にどう役に立つのかを垣間見る。
20	電気が流れる有機分子集合体—固体の電気伝導の本質をさぐりながら—	電気を流す配線が、もしも有機物で置き換わったら…サイフに入れておけるテレビ、貼り付けて使える人体センサーなど、夢のような物質が生み出せるかもしれません。電気を流す有機分子集合体を合成し、電気を流す実験をします。
21	ナノの世界を作ってみよう、のぞいてみよう	金属をナノスケールまで小さくすると、通常の金属とは異なる興味深い性質が発現します。本講座では、金属ナノ構造を実際に作製・計測することで、ナノの世界を身近なものとして体感してもらいます。
22	もっとも身近な物質-水-の性質を光と磁石で覗いてみよう	水はもっとも身近な物質の一つである。氷になると体積が増加し、水に浮くことは誰でも知っていることであるが、同じような性質をもつ分子は他になく、極めて特徴的な性質をもつ。このような水の特異な性質を光と磁石を使って調べてみよう。
23	分子の網を作って液体を捕まえる	分子が網目状に絡み合った物質であるゲルを合成し、その仕組みについての理解を深める。また、ゲルが我々の日常生活にどのように関わっているかを学ぶ。
24	超伝導体を作ろう	電気抵抗のない超伝導セラミックスを作製し、液体窒素で冷やすことで生じる性質の変化について調べます。また、他の物質についても液体窒素で冷やすことで、その状態の変化について調べます。
25	触媒を使ってサラダ油からマーガリンをつくろう	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	PCR法によるDNA増幅とアガロースゲル電気泳動によるDNA観察	DNAは塩基・リボース・リン酸から構成される生体高分子であり多くの遺伝子が存在する。PCR法を用いれば目的遺伝子を数時間で増幅でき、増幅したDNAは電気泳動で観察可能であり、これを実体験する。
27	ゲル—生物に最も近い人工物—	当研究室では『ゲル』というSoftでWetな素材を用いて、生命を解き明かすことや生命を模倣することをめざしています。今回の体験入学では、ゲルのでき方について学び、化学合成によってゲルを実際に作ってみたり、当研究室で創製されたさまざまな特殊な性質をもつゲルに触れてもらいます。
28	生体分子の構造を重さで決める	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、添加剤の効果、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。