

化学への招待 夢・化学-21

九州大学筑紫キャンパス一日体験化学教室

福岡県下の青少年（主に高校生）を対象として、夏休みに九州大学大学院で先端科学技術に関連した化学実験を行ない、研究室を見学することで、青少年の化学に対する興味を育てると同時に、今回は、特に、理科・化学教育に携わる先生たちと大学の若手先生方との交流を企画の主軸にした催しです。

主催：日本化学会九州支部

共催：化学工学会九州支部

後援：福岡県教育委員会、九州大学 G-COE 新炭素資源学

会期：2009年7月25日〔土〕10時～17時

午前：講演（1時間）、実験のオリエンテーション、
九州大学筑紫キャンパスの紹介

午後：実験（2時間）、研究室見学（1時間）、懇談会

各研究室1テーマで定員は5-6名 全定員50名（最大）

会場：九州大学筑紫キャンパス 総合研究棟（G-CUBE）

（JR 大野城駅より徒歩5分：地図を別添します）

受付は総合研究棟（G-CUBE）1階ロビー

担当：九州大学大学院総合理工学研究学府量子プロセス化学専攻、
物質理工専攻両専攻の化学系8研究室

実行委員長：辻 正治（量子プロセス理工学専攻, tsuji@cm.kyushu-u.ac.jp）

幹事： 永長久寛（世話人、物質理工学専攻, einaga@mm.kyushu-u.ac.jp）

実行委員：化学系8研究室の教員

参加申込締切 7月17日（金） 定員（50名）を越えた場合は先着順

対象 高校生（中学生、高専学生、予備校生、教職員の方も歓迎します）

参加費 無料（昼食は各自持参、食堂も近くにありますが）

参加申込方法 以下の事項を明記の上、下記宛に FAX、郵便または e-mail でお申し込み下さい。

1) 代表者の氏名と連絡先（電話、FAX 番号、e-mail アドレス等）、2) 学校名（中学生・高校生は、学年、理科・化学担当の先生の名前を併記）、3) 参加者全員の氏名

申込先 〒816-8580 福岡県春日市春日公園6-1

九州大学大学院総合理工学研究院 永長久寛

電話(092)583-7525, FAX(092)583-8853, e-mail: einaga@mm.kyushu-u.ac.jp

プログラム

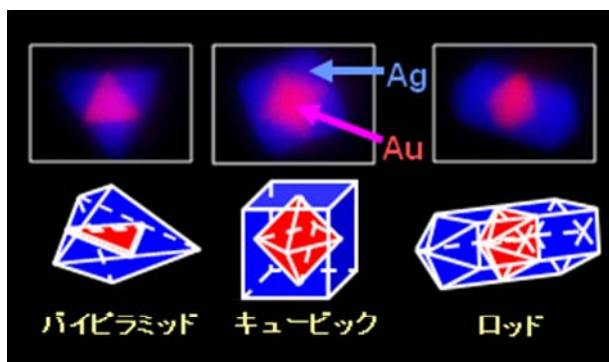
特別講演 (AM 10 時～)

講師： 辻 正治教授 (九州大学先端物質化学研究所)

「金属ナノ微粒子の不思議な世界へようこそ」

金属をナノメートルサイズまで小さくすると、融点や色が大きく変わります。たとえば融点が1337 Kの金はナノ微粒子にすると500 K程度で融解し、色は金色から赤に変化します。また金は不活性で酸化されにくい金属ですが、数ナノメートルの微粒子にすると高い触媒活性を示すことが日本人化学者により発見されました。

本講義ではナノテク材料の基本物質として注目されている金属ナノ微粒子の不思議な世界をわかりやすく解説します。



金・銀コアシェルナノ微結晶

化学実験と見学会 (PM 13 時～)

実験テーマ：

1. 「光で微粒子を観察する」

(担当者：原田・古屋研究室 石岡寿雄, 連絡先 Tel: 583-7557, ishioka@mm.kyushu-u.ac.jp ; 辻・吾郷研究室 辻 剛志, 連絡先 Tel : 092-583-7816)

研究室ホームページ：<http://nano.cm.kyushu-u.ac.jp/> (辻・吾郷研究室)

http://www.mm.kyushu-u.ac.jp/lab_07/index.html (原田・古屋研究室)

牛乳を薄めて横から光線を当てると、光線部分が光っている様子が見られます。これは水の中に分散した1ミクロン程度の微粒子による光の散乱です。光の散乱を用いると通常の観察(透過光を観察)では見えなかった微粒子を観察できます。

本実験では、シリカ微粒子、金ナノ微粒子の溶液を作製し、これにレーザー光を当てた時に生じる散乱光から微粒子の形成を確認するとともに、微粒子による光散乱の基礎的性質を理解してもらいます。また最後には、暗視野顕微鏡を用いてナノ粒子一つ一つが光散乱によ

って観察できることを体験してもらいます。

(基本内容)

- ・ シリカ微粒子（粒径 100 nm 程度）を作製します。
- ・ レーザー光を当てて散乱光が反応の前後で増大することを確認します。

(応用内容)

- ・ 金ナノ粒子を作製します。
- ・ 同じ色の色素の水溶液と比較し、通ったレーザー光が見え方の違いを観察します。
- ・ 光の波長，粒子の粒径により散乱光がどう変化するかを解析します。
- ・ 暗視野顕微鏡でナノ粒子を観察します。

2. 「カーボンナノチューブ —電子顕微鏡観察と電気の流れを調べる—」

(担当者：辻・吾郷研究室 吾郷浩樹、連絡先 Tel: 092-583-7817、ago@cm.kyushu-u.ac.jp)

研究室ホームページ：<http://nano.cm.kyushu-u.ac.jp/>

細長いストローのような構造をもつカーボンナノチューブは、直径が原子1個よりも1桁大きいだけのとても小さな物質です。カーボンナノチューブは電気をよく通す上、軽くて柔軟であることから、iPod などの電気製品の中で使われることが期待されています。この実験では、このカーボンナノチューブを電子顕微鏡で観察し、それに電流が流れるのを微小な電極を使って調べる予定です。

基本内容（中学生以上）

- ・ カーボンナノチューブを基板にコートし、電子顕微鏡を使って観察します

発展内容（高校生以上）

- ・ カーボンナノチューブを流れる電流を測定します

3. 「分子触媒をつかってポリマーをつくろう」

(担当者：永島・本山研究室 砂田祐輔、連絡先 Tel: 583-7821, sunada@cm.kyushu-u.ac.jp)

研究室ホームページ：<http://www.cm.kyushu-u.ac.jp/dv04/dv04j.html>

わたしたちの身の回りには、ペットボトルやポリ袋、ナイロン繊維や発泡スチロールなど、様々な種類のポリマー（高分子）が存在し、わたしたちの生活に欠かせない物となっています。このポリマーをつくるのに最近注目されている方法として、“分子触媒” というものをつかって、より付加価値の高いポリマーを、高い効率でつくるという手法があります。今回は、私たちが開発した分子触媒をつかって実際にポリマーをつくってみて、その性質などについて調べてみましょう。

研究室ホームページ：

基本内容（中学生以上）

- ・ 分子触媒をつかってポリマーを実際に合成し、得られたポリマーの性質について観

察する。

発展内容（高校生以上）

・分子触媒をつかってポリマーを実際に合成し、分子触媒の構造や働きなどについて考える。

4. 「新しい分子をつくってみよう」

(担当者：友岡研究室 井川和宣，連絡先Tel: 583-7809, kigawa@cm.kyushu-u.ac.jp)

研究室ホームページ：<http://www.cm.kyushu-u.ac.jp/tomooka/tomooka/>

私たちの身のまわりには、数限りない分子があります。そもそも、私たちの体もタンパク質や脂質、糖質などの有機分子で構成されているのです。それら有機分子は、主として炭素-炭素結合によってその骨格が形づくられています。そのため、炭素-炭素結合を形成する化学反応は、有機分子の合成において最も重要です。この実験では、代表的な炭素-炭素結合形成反応である、カルボニル化合物の求核付加反応を実際に行い、新しい分子を合成します。

基本内容（中学生以上）

有機マグネシウム反応剤を調製してカルボニル化合物に作用させ、その経時変化を薄層クロマトグラフィーによって観測する。

発展内容（高校生以上）

上記の化学反応によって生じた化合物を単離して、その分子構造を核磁気共鳴分光(NMR)によって解析する。

5. 「緑の下の力持ち、リチウムイオン二次電池をつくってみよう」

(担当者：山木・岡田研究室 土井貴之，連絡先 Tel:583-7657, doi@cm.kyushu-u.ac.jp)

研究室ホームページ：<http://www.cm.kyushu-u.ac.jp/dv07/dv07j.html>

リチウムイオン二次電池は携帯電話やノートパソコンに使われていますが、最近、そのパワーを生かして電気自動車用電源への応用が期待されています。

当日は、リチウムイオン二次電池の動作原理を理解するとともに、実際に電池を作ってみてリチウムイオン二次電池の特性を実感しましょう。

実施内容：

リチウムイオン二次電池を作製して充電・放電を行い、その特性を他の電池と比較、考察する。

6. 「ガス漏れ検知器をつくってみよう」

(担当者：島ノ江・木田研究室 湯浅雅賀，連絡先Tel: 583-7539, yuasa@mm.kyushu-u.ac.jp)

研究室ホームページ：http://www.mm.kyushu-u.ac.jp/lab_03/

台所によくみかけるガス漏れ検知器はどんな仕組みで動いているのでしょうか？
ガス漏れ検知器の多くは半導体とよばれる酸化物材料からできていて、プロパンガスなどの可燃性ガスに接触（化学反応）すると半導体の電気のとおりやすさが変化することを利用して、実はこの技術、日本（九州大学）で生まれ、その後世界に普及したものなのです。この実験では、半導体の粉からセンサをつくり、その特性を調べます。

実施内容：

酸化物粉末を水で練ってペースト状にしたものを電極付きの基板に塗布してセンサ素子を作成し、ガスに対する応答を見る。また、酸化物粉末に貴金属を添加して、ガスへの応答が向上する現象を観察する。

7. 「光の干渉効果により物質の色をコントロールしてみよう」

（担当者：横山研究室 井上振一郎, 連絡先Tel: 583-7836, inoue@cm.kyushu-u.ac.jp)

研究室ホームページ：http://www.cm.kyushu-u.ac.jp/dv15/Yokoyama_Labo.html

皆さんが日常目にする光は、数百ナノメートルという極めて小さな周期で振動しながら伝搬する波と捉えることができます。今回の実験では、この性質を利用して、無色透明な物質でも、数百ナノメートルサイズの周期構造を人工的に作り出すことによって、設計通りの色（赤・緑・青）にコントロールできることを学びます。

基本内容（中学生以上）

- ・高分子多層膜（1次元フォトニック結晶）をスピコート法により作製し、目視により色の変化を観察する。

発展内容（高校生以上）

- ・上記内容で作製した試料を分光光度計で測定し、見た目の色とスペクトル（波長と光強度）の関係を比較する。また作製した試料の構造と色の関係を、光の干渉効果の視点から考察する。

8. 「液晶の世界」

（担当者：菊池研究室 樋口博紀, 連絡先Tel: 583-8902, higuchi@cm.kyushu-u.ac.jp)

研究室ホームページ：<http://kikuchi-lab.cm.kyushu-u.ac.jp/index2.html>

携帯電話やテレビなど、私たちの身の回りで数多く見られる『液晶』…本当の意味をみなさんは知っていますか？『液晶』とはディスプレイデバイスのことではなく、結晶と液体の中間的な状態を表す言葉です。さまざまな液晶材料や最先端の液晶研究に触れ、分子が織りなす華麗な液晶の世界をのぞいてみましょう。

基本内容（中学生以上）

種々の液晶試料の温度を変化させ、液晶状態を偏光顕微鏡で観察する。

発展内容（高校生～一般）

液晶試料に電場を印加し、光の透過と遮断を制御する（液晶ディスプレイの基本原理）。

[会場]

○ 九州大学筑紫キャンパスへのアクセス

◆JR JR 博多駅→(鹿児島本線)→大野城駅

◆西鉄 西鉄福岡駅→(西鉄)→西鉄白木原駅

◆高速バス 西鉄天神駅下車→(西鉄)→西鉄白木原駅



○ 九州大学筑紫キャンパス内

