

応用化学課程で見学する研究室

1回あたり4つの研究室を見学します。開催日により見学できる研究室が異なりますので、研究室見学を予約する際はご注意ください。

開催日	見学する研究室（1回あたり4つの研究室を見学します）
8/9（金）	①-1 物性物理学研究分野 ② 集積材料・異相界面科学研究分野 ③ 有機分子材料化学研究分野 ④-1 生体分子機能化学
8/10（土）	①-2 高分子物性工学研究分野 ② 集積材料・異相界面科学研究分野 ③ 有機分子材料化学研究分野 ④-2 生物物理化学研究分野

①-1 物性物理学研究分野【見学実施日時：8/9（金）のみ】

【研究テーマ】ソフトマターの状態と状態変化の本質的特徴の解明

【キーワード】高分子／液晶／脂質膜／タンパク質／分子ガラス

物質の性質（物性）を物理学的な観点から研究する分野を物性物理学と呼びます。本研究分野では、液晶、脂質膜、タンパク質、分子ガラスなどのソフトマターが、状態変化（相転移、変性、ガラス転移など）するときの熱容量、誘電率、熱膨張率、密度などの物理量を測定し、そのときの構造の変化をX線回折や電子顕微鏡で調べて、ソフトマターの状態や状態変化の本質的な特徴を明らかにし、それがなぜ起こるのかを理解するための研究を行っています。

これらの研究を行うために、微小な熱容量の変化を検出できる超高感度の示差走査熱量計（DSC）や、高感度DSCとX線回折の同時測定装置などの開発も行っています。

①-2 高分子物性工学研究分野【見学実施日時：8/10（土）のみ】

【研究テーマ】ナノ材料の設計と散乱法による構造・ダイナミクス解析

【キーワード】超音波散乱法／ポリマー微粒子／高分子構造／高分子物性

本研究分野では、ポリマー微粒子からエマルションまで幅広い材料を設計し、独自の手法を用いて、その材料の物性や構造を調べています。研究室で開発された超音波散乱法は、光が通らない懸濁液中の微粒子の力学的性質が非接触で解析できるなど、とてもユニークな特長を有しています。また、固体粒子を被覆したエマルション、コロイドソーム、スプラボールなど様々な構造を有する機能性微粒子を開発しています。このように本研究分野では、有機高分子材料のみならず、無機材料や金属材料なども取り入れたより広い視点で材料設計を行っており、これまでにない新しい機能や性質を織り込んだ材料開発に取り組んでいます。

②集積材料・異相界面科学研究分野

【研究テーマ】材料・デバイス・プロセス技術開発による未来社会への貢献

【キーワード】セラミックスコーティング／化学センサ／熱電変換／エネルギーハーベスティング／ハプティックス

政府が提唱する Society 5.0（超スマート社会）は、Cyber Physical System (CPS) と呼ばれる社会インフラにより、人類に健康で安全な生活が提供されます。本研究分野は、材料化学の基礎知識を中核として、CPSのフィジカル空間における、材料・デバイスおよび、それらの製造/生産プロセス技術を研究開発し、地球と人類社会の未来に貢献します。

- ・人肌温度を電気として活用する技術開発。
- ・温度制御で五感に訴求する技術開発。
- ・塗って焼くだけ！塗るだけ！塗って焼かない！で、薄膜を積層コーティングする技術開発。
- ・呼気や体臭で健康診断する技術開発。etc.

③有機分子材料化学研究分野

【研究テーマ】機能性有機低分子、高分子および超分子の設計・合成・評価

【キーワード】有機合成化学／有機金属化学／超分子化学／光・電子機能材料／光電変換材料

本研究分野では、有機合成化学、有機金属化学、ヘテロ元素化学、物理化学、分子集合体化学、液晶科学を基盤にして、発光機能、電荷輸送機能、液晶性などの機能を発揮する有機低分子、高分子、および超分子の創製に取り組んでいます。研究テーマは、大別すると以下の4つです。

- 1) 標的とする機能性分子を効率よく合成する有機合成反応、反応剤および合成戦略の開発
- 2) 分子凝集状態での高効率発光を特徴とする有機発光材料の設計、合成、評価と機能開発
- 3) 高速電荷輸送性を発揮する有機半導体材料の開発
- 4) 異方発光性を特徴とする複合液晶材料の開発

④-1 生体分子機能化学研究分野【見学実施日時：8/9（金）のみ】

【研究テーマ】健康づくりに貢献する機能性生体分子の機能解析と利用

【キーワード】予防・治療／メタボリックシンドローム／感染症／天然由来生理活性分子

生物が作り出す多様な機能性生体分子の中から、主に医療や農業に役立つ分子を探索し、その構造や作用機序を解明するとともに、応用展開することを目指しています。生化学の手法を用いて、次の研究に取り組んでいます。

- 1) メタボリックシンドロームの抑制：細胞やモデル生物を用いて、主に植物を材料にメタボ抑制物質を探索・同定し、その作用機序を研究しています。
- 2) 感染症の抑制：バクテリアを溶菌するバクテリオファージ、植物が持つ天然の抗菌物を利用し、主に農業、畜産分野での感染症抑制への応用を目指しています。
- 3) シックハウス症候群の解明：ショウジョウバエを用いて、シックハウス原因物質によって起こる体内変化を解析し、シックハウス症候群の発症機構を研究しています。

④-2 生物物理化学研究分野【見学実施日時：8/10（土）のみ】

【研究テーマ】X線構造解析による病原因子タンパク質の3次元構造決定

【キーワード】構造生物学／毒素タンパク質／ドラッグデザイン

感染症に関わるタンパク質の立体構造の決定、酵素の薬物による阻害メカニズムの解明、多様なタンパク質の機能立体構造相関の構造生物学的解析が重要な研究の柱です。具体的な研究テーマの概要は以下の通りです。

- 1) 病原因子タンパク質の3次元構造決定
- 2) 毒素タンパク質の浸潤、毒性発現の分子機構の解明

3) 酵素の反応機構の解明と阻害機構の解析

4) SPring-8などの放射光を使ったX線構造解析によるタンパク質の構造決定

5) クライオ電子顕微鏡によるタンパク質の立体構造決定

これらの技術を駆使して、構造に基づいたドラッグデザインによる創薬の創製を目指します。