

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）
8/10（木）	①-1 高分子フォトニクス ②原子分子物理化学 ③有機フッ素化学 ④環境計測学
8/11（金）	①-2 ナノ材料化学 ②原子分子物理化学 ③有機フッ素化学 ④環境計測学

①-1 高分子フォトニクス【見学実施日時：8/10（木）のみ】

【研究テーマ】光機能性有機材料および刺激応答性高分子材料の探索とその物理化学的性質の評価

【キーワード】発光性ナノ粒子／単一分子分光／刺激応答材料

有機・高分子材料の光物理化学過程の探求を通して、光・電子機能性の発現メカニズムと制御についての研究を行っています。材料の物性・機能性を決めているのは、個々の構成分子の化学構造に加えて、それら分子のナノ・マイクロサイズの分子配向・配列などの凝集構造です。

機能性分子の凝集構造やマイクロ環境を制御するために、リビング重合などの手法を用いて、ブロック共重合体、両親媒性高分子ミセル、温度応答性高分子などに機能性分子を組み込んだ、新しい材料の合成を行っています。得られた材料の特性を、溶液やナノ粒子、単一分子状態の時間分解レーザー分光や共焦点顕微鏡光測光システムなどによって評価しています。その成果を基に、新しい光・電子機能性材料や刺激応答材料の実現を目指しています。

①-2 ナノ材料化学【見学実施日時：8/11（金）のみ】

【研究テーマ】無機/金属複合系高分子材料の開発

【キーワード】金属ナノ粒子／高分子材料／エネルギー貯蔵・輸送・変換

物質はサイズが小さくなると特殊な性質を示すようになります。私たちの研究分野では、金属ナノ粒子をはじめとするナノ材料の化学を開拓し、高分子材料と組み合わせることで、今までにない新しい材料を創り出すことを目標にしています。研究室では、高分子化学、物理化学、電気化学などの分野を横断しながら、材料の設計と合成から評価を幅広く行い、着目した科学的事象の機構解明に取り組んでいます。それらの取り組みを基礎にして、伸縮性導電材料（繊維／フィルム／ゴム）、電気化学キャパシタ、センサ、不均一触媒、多孔体などのエネルギーに関連した複合領域で材料の研究開発を行っています。

②原子分子物理化学

【研究テーマ】量子ビームを利用した表面構造解析、表面改質および触媒材料開発

【キーワード】原子衝突／イオンビーム／環境触媒／光電子／放射光 X線吸収分光

宇宙の誕生以来、「原子衝突」を繰り返しながら、原子、分子、物質、生命までもが誕生してきました。本研究分野では、広いエネルギー範囲での原子衝突過程を、イオンビームとプラズマを用いて研究しています。このような研究活動を通して、宇宙の成り立ち、自然界の成り立ちを明らかにすると同時に、特殊無機材料

表面修飾と表面高機能化に取り組んでいます。さらに、年々深刻化していくことが予想される環境汚染や石油資源の枯渇問題の解決を目指して、「環境・エネルギー」の観点から新規触媒材料の開発も進めています。触媒材料開発では、放射光 X 線吸収分光をはじめとする様々な分析手法を利用し、固体表面での分子吸着挙動やそれに伴う金属種の状態変化の追跡を試みています。

③有機フッ素化学

【研究テーマ】フッ素の特性を活かした機能性分子の高効率合成法開拓と機能材料への応用

【キーワード】フッ素／効率合成／選択合成／機能材料

多様な特異性を有する有機フッ素化合物はこれまで、医農薬、液晶材料、燃料電池の電解質膜へと応用されています。本研究分野では、高付加価値な新規フッ素材料を開発するため、以下の研究を進めています。

1) テトラフルオロエチレン (CF₂CF₂) ユニットの新規導入法の開発とその応用：安価かつ効率的な CF₂CF₂ 骨格導入法を開発し、含フッ素医薬や農薬、含フッ素液晶分子、さらには部分フッ素化ポリマーへの合成的応用にも挑戦しています。

2) 液晶性と固体発光特性を併せ持つ含フッ素有機分子の創製：含フッ素液晶分子に固体発光特性を兼ね備えた「光る含フッ素液晶」を設計し、それらの合成と物性評価を行っています。

3) 新規なヘテロ環構築法の開発：医農薬品の分子構造中には多数のヘテロ環骨格が含まれていますが、それらの多くは多段階を要し、過酷な反応条件が必要という課題がありました。その課題解決に向けて、簡便かつ効率的なヘテロ環構築法の開発に挑戦しています。

④環境計測学

【研究テーマ】大気エアロゾル中多環芳香族炭化水素の長距離輸送における腐植様物質の機能解析、琵琶湖底質フミン物質の化学特性と湖水底質間における物質循環の解明

【キーワード】環境動態解析／環境影響評価／腐植物質／物質循環／熱分解 GC/MS

地球温暖化、オゾン層破壊、酸性雨など地球規模の環境問題に加え、水・大気・土壌の汚染、廃棄物の大量排出とその処理問題、資源の枯渇など、人類の生存をも脅かす問題が山積みです。

本研究分野では、環境中の微量汚染物質の計測技術を開発し、環境動態解析や環境影響評価を行い、これらの環境問題を明らかにし、解決するための研究を行っています。具体的には、

- 1) 琵琶湖など閉鎖性水域における難分解性有機物増加の原因解明
- 2) 琵琶湖底質における物質循環と低酸素化の影響解明
- 3) 大気環境における酸性降水物及び有害物質の動態と環境影響の解明—黄砂や PM_{2.5} など中国大陸からの越境汚染—
- 4) 処理困難廃棄物の処理法及び化学物質管理や作業環境測定など環境安全について研究しています。