

博士前期（修士）課程の研究概要

| 【分子科学専攻】 | | 教育内容及び研究内容 | |
|--|------------------------------|------------|---|
| 専門分野 | 指導教授 | | |
| 光物性物理学 (2023～) フォトンクス (～2022) | 岡 寿樹 | 教育内容 | 分子や生体の光物性を解析するための量子エレクトロニクスおよび量子光学の基礎とその応用について概説する。 |
| | | 研究内容 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 光と物質の相互作用ダイナミクスに関する理論的研究 2. 光を用いた量子状態制御に関する理論的研究 3. 干渉計測用光周波数制御の研究 4. 光励起分子の過渡分光の研究 |
| 量子物理学 | 川崎 健夫 山崎 典子 ^{※1} | 教育内容 | 時空と物質の究極の理解を目的として、素粒子物理学・宇宙物理学・数理解物理学に関する基礎と、その研究手法について概説する。 |
| | | 研究内容 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 素粒子・宇宙物理学の実験的研究 2. 粒子測定技術の開発および医療物理学への応用 3. 超弦理論に基づく時空構造の研究 4. 可積分系・非可換ゲージ場の理論的研究 (連携大学院) 5. 宇宙物理学の実験的・観測的研究 6. 素粒子非標準模型粒子の実験的・宇宙物理学観測的手法による探求 7. 上記にかかわる検出器とその周辺技術の研究 |
| X線結晶学 | 小寺 義男 | 教育内容 | 生体高分子の物性研究の手段としてX線・中性子線回折法、電子顕微鏡、質量分析、分子動力学計算などについて、基礎と応用を教授する。 |
| | | 研究内容 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 質量分析計を用いた生体高分子の網羅的解析 2. X線・中性子線回折法、電子顕微鏡を用いた生体高分子の物性研究 3. 分子動力学計算等を手段とした生体高分子構造の動的特性の解析 (連携大学院) 1. タンパク、代謝物を網羅的に探索する新規質量分析法の開発 2. 質量分析計を用いた臨床検体由来のタンパク高感度分析法の開発 3. フローサイトメトリー・質量分析・蛍光顕微鏡を用いた免疫細胞の動態観察 4. 質量分析計を用いた肥満環境における免疫-代謝クロストークに関する研究 5. CRISPR/Cas9 技術を応用した細胞運命を自在にコントロールする技術の開発 |
| 固体物理学 | 三森 康義 | 教育内容 | 固体物理学、現代物性物理学の基礎知識と実験技術を学び、活用する応用力を身に付ける一環として、固体物理学に関する理論的・実験的研究を実際の研究例を挙げながら概説する。 |
| | | 研究内容 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 固体・凝縮系の光学測定、電気伝導測定、電気泳動法等の先端的物理学実験 2. 有機分子半導体、生体分子に関する先端的物理学計算 |
| 分子構造学 | 石川 春樹 | 教育内容 | 分子の動的構造と分子集合体構造、及び分子構造と物性との関係について概説する。 |
| | | 研究内容 | <ol style="list-style-type: none"> 1. レーザー分光法を用いた気相分子クラスターにおける分子間相互作用と反応の研究 2. 生体関連物質の電子構造の分光学的研究 3. 新規界面活性剤の合成と溶液物性及び生体膜への応用 4. 結晶スポンジ（多孔性金属錯体）法を利用した分子構造解析方法への適用と応用 |

| 【分子科学専攻】 | | 教育内容及び研究内容 | |
|----------|----------------------|------------|---|
| 専門分野 | 指導教授 | | |
| 反応機構学 | 丑田 公規 | 教育内容 | 化学反応を支配する短寿命化学種の構造と反応性を論じ、基礎並び応用研究の立場から、興味ある化学反応系を主題に、反応全体の仕組みや応用研究開発の中での役割をその研究法について研究する。 |
| | | 研究内容 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 短寿命化学種に特異な化学反応の研究と新規研究手法の開発研究 2. 設計された化学反応場での反応機構の研究 3. 生体分子などの不均一な系で起きる特異的な化学反応の研究 4. 創薬、酵素・免疫活性測定法などへ光化学過程を応用することを目指した基礎研究 5. 新しい光機能性金属錯体の創製とその光化学 |
| 分子機能化学 | 真崎 康博 相原 秀典 ※2 | 教育内容 | 分子及び物質の三次元構造と物性の関係の解明に向けて、物理有機化学の立場からアプローチを行い、新しい機能を模索する方法論を概説する。 |
| | | 研究内容 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 機能発現を指向した新規パイ共役系分子の合成 2. 多分子系新規ホスト分子の開発と結晶の化学 3. 分子集合型ナノ構造体の創製とキャラクタリゼーション(連携大学院) 4. 有機ELや有機トランジスタ素子を高効率に駆動させる新しい有機電子材料の合成と物性評価 |
| 分子構築学 | 弓削 秀隆 | 教育内容 | 機能性化合物合成の概念と具体的手法について、全元素化学の立場から概説する。 |
| | | 研究内容 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 金属酵素類似化合物の分子設計と合理的合成法開発、構造・機能相関の探究 2. 新規有機典型元素化合物の合成と構造、反応性の探索 3. 光学活性錯体の精密設計合成と応用展開 4. 鉄を活性中心とする環境調和型触媒の開拓と反応設計 |

※1 客員教授（宇宙航空研究開発機構）

※2 客員教授（相模中央化学研究所）

博士前期（修士）課程の研究概要

| 【生物科学専攻】 | | 教育内容及び研究内容 | |
|----------|-------------------------------------|------------|---|
| 専門分野 | 指導教授 | | |
| 生物物理学 | 三森 康義 | 教育内容 | 物理学、化学、生物科学の基礎知識と実験技術を学び、活用する応用力を身に付ける一環として、生物物理学、固体物理学に関する理論的・実験的研究を実際の研究例を挙げながら概説する。 |
| | | 研究内容 | 1. 生体分子、半導体等に関する先端的物理学計算 2. 電気泳動法、光学測定等の先端的物理学実験 |
| 生命物理学 | 小寺 義男 川島 祐介 ※1 | 教育内容 | 生命物理学研究の手段として質量分析、ならびにプロテオミクスについて、基礎と応用を教授する。 |
| | | 研究内容 | 1. 質量分析計を用いたタンパク質の網羅的解析 2. 細胞複雑系におけるタンパク質相互作用の解析 (連携大学院) 1. 質量分析計を用いた DIA 解析とタンパク質の高感度定量解析 2. 質量分析計を用いた臨床検体由来のタンパク高感度分析法の開発 |
| 遺伝子機能発現学 | 松尾 拓哉 吉見 昭秀 ※2 正井 久雄 ※3 | 教育内容 | 生物の高次機能と遺伝子との関わりを、実際の研究例を挙げながら概説する。 |
| | | 研究内容 | (松尾) 1. 概日時計の分子メカニズムに関する研究 2. 脊椎動物の性決定・性分化機構の研究 3. 両生類の変態における細胞運命の決定機構に関する研究 4. 哺乳動物の冬眠の分子メカニズムに関する研究 (吉見) 細胞のがん化における遺伝子機能の破綻に関する分子生物学的解析 (正井) DNA 複製・転写そしてそれを制御するゲノムシグナルのゲノミクス・分子生物学・生物情報学的な解析 |
| 幹細胞学 | 木村 透 | 教育内容 | 哺乳類における生殖系列と幹細胞システムの成立機構について概説する。 |
| | | 研究内容 | 1. マウスの生殖細胞の発生と分化のメカニズム 2. 多能性幹細胞の誘導と成立機構 3. 幹細胞システムと生殖系列のエピジェネティック制御 |
| 細胞機能制御学 | 太田 安隆 | 教育内容 | 細胞生物学研究に用いられる一般的な方法を概説し、それを用いた研究例を紹介する。 |
| | | 研究内容 | 1. 動物細胞の接着、移動、極性形成の分子メカニズムの研究 2. アクチン系細胞骨格の制御機構の研究 3. 低分子量 GTP 結合タンパク質のシグナル伝達の研究 |
| 免疫学 | 江島 耕二 遠藤 裕介 ※4 | 教育内容 | 免疫学における特定の課題について、その背景や内容を正しく把握し、またそれを研究するための解析方法の原理や限界についても十分理解した上で研究を遂行する。また得られた実験結果を正確に評価して次の研究計画立案に活かせる能力を養う。 |
| | | 研究内容 | 1. 細胞傷害性 T 細胞による免疫応答の制御機構について 2. T 細胞疲弊化の分子機序の解析 3. 天然素材による免疫調節 |

※1 客員准教授（かずさ DNA 研究所）

※2 客員教授（国立がん研究センター）

※3 客員教授（東京都医学総合研究所）

※4 客員教授（かずさ DNA 研究所）