

研究指導担当分野等及び研究内容一覧表

令和7年5月1日現在

修士（博士前期）課程

生命科学専攻 生命融合科学コース

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|----------|--------------------------|--|--|
| 生命情報分子科学 | 教授 助教 | 尾瀬 農之 稲葉 理美 | <p>私たちは生命現象を解明するために、立体構造をプローブとして、シグナル伝達経路に作用する因子を、がん化やウイルス感染症・免疫の観点から解明します。また、興味深い酵素反応が精巧に進行する機構を、化学の観点から大切にしながら解明します。構造生物学手法としてX線結晶解析やクライオ電顕、中性子解析、NMRの基本になるフーリエ変換をはじめとした理論をメンバーで勉強し、自分の研究に必要であればどんどん取り入れていきます。また、速度論的解析、熱量測定や活性測定などのタンパク質化学を展開し、細胞生物学を組み合わせる新たな観点を導入します。さらに、水素原子を意識するための中性子線結晶構造解析も独自の方法で進めています。</p> <p>https://altair.sci.hokudai.ac.jp/g6new/</p> |
| | 准教授 助教 | 上原 亮太 石原すみれ | <p>正確な細胞分裂は生命の維持や継承に欠かせませんが、細胞がどのようにその中身を等分するのか、またこの制御の破綻がどのように細胞の性質を変化させ様々な病態を引き起こすのか、それらの原理は不明です。先端顕微鏡技術と様々な細胞操作実験を組み合わせることで、分裂を制御する「細胞装置」の造りと働きかたを調べ、細胞が正しく二つに分かれる仕組みと、その破綻が引き起こす生物学的影響の解明を目指します。</p> <p>https://altair.sci.hokudai.ac.jp/uehara_lab/</p> |
| | 教授 助教 | 中岡 慎治 山口 諒 | <p>数理生物学とは、生物学に数理工学的手法やデータ解析を応用して、実験や観察データのみではわからない現象の理解を目指す分野です。本研究室では、生命現象の数理モデリングやデータ解析手法の開発・応用を中心に、分野横断・学際的な研究を進めています。具体的なテーマとして、(i) 腸内や土壌など様々な環境に存在する微生物叢の生態系を数理的に理解・制御することで発症予防や作物作成の改善につなげる研究、(ii) 医療データ解析、(iii) トランスクリプトームなど網羅的塩基配列データに関わるバイオインフォマティクス研究、(iv) 生命現象の解析に役立つ汎用的な数理科学手法を開発・深化させる純理論的研究等を展開することで、基礎・応用両面で学際研究を推進していきます。</p> <p>https://altair.sci.hokudai.ac.jp/infmcb/</p> |
| 生命物質科学 | 教授 准教授 特任准教授 助教 | 門出 健次 谷口 透 湯山 耕平 スワミィ マハデバ マカナハリ マデゴウダ | <p>核酸・タンパク質・糖鎖・脂質などの生体分子を有機化学的に原子レベルで理解することにより、生体機能を理解・制御する学問が化学生物学であり、我々はとりわけキラル関連化学生物学の展開を目指している。赤外円二色性 (VCD) などの新たなキラル分析法を開発し、それらを脂質・糖鎖へと応用し、得られた情報を基に構造とその生物学的活性との関連を研究している。また、肥満、アルツハイマー病、アトピー性皮膚炎、ガン等の脂質関連疾患を対象とした酵素阻害剤の開発を実施している。脂質ケミカルバイオロジー確立のための方法論、脂質や天然物ライブラリーの構築、短波赤外蛍光イメージング、細胞外小胞を用いた認知症治療・診断技術開発などを展開中である。</p> <p>https://altair.sci.hokudai.ac.jp/infchb/</p> |
| | 教授 助教 | 藤原 幸一 パディンハレ カヤカリ ハシム | <p>安価に収集できるビッグデータを高速な計算機で処理して機械を学習させればヒトよりも賢い機械を創造できる…現在の人工知能ブームはそんなナイーブな思い込みを抛り所に、深層学習を中心に発展してきました。その一方で、ヒトの経験、少数のエキスパートのみが有する暗黙的な知識、発生自体が稀であったり収集が高コストなデータは、忘れ去られています。我々は、あえてスモールなデータに着目し、ヒトの経験や暗黙的な知識も積極的に取り込む解析を行うことで、ビッグデータでは得られない新たな価値の創造を目指します。具体的には、スモールデータと専門家の有する知識やノウハウを融合させて、新たな医療AIや医療機器の開発、医学の発展につなげます。また、スモールデータを解析するための方法論や新規の機械学習アルゴリズム、数理モデル、そしてデータを通じた基礎医学・神経科学への貢献を目指しています。</p> <p>https://life.sci.hokudai.ac.jp/tl/lab/biomedical-data-science</p> |

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|--|-------|-------|--|
| 細胞機能科学 | 教授 | 中村 公則 | <p>生体は微生物の排除と共生という基本的なメカニズムとして粘膜免疫系を有しています。数十兆の細菌が私たちの腸内には共生しており、これらは腸内細菌叢を形成することで免疫、代謝、再生など様々な生体の恒常性維持機能に関与します。この腸内細菌叢との共生の破綻は、肥満や老化、さらにはうつ病、自閉症、アレルギーや癌など多くの疾患の発症に関与します。また、妊娠期の母親の腸内細菌叢破綻が子供の将来における健康に悪影響を及ぼすことも知られています。私たちは、腸管粘膜免疫における腸内細菌との共生の仕組みを、抗菌ペプチドαディフェンシンの構造機能相関及びその産生細胞であるPaneth細胞の分子動態から解明しています。さらに「排除」と「共生」のメカニズムを理解することで、腸管上皮細胞を起点とする多彩な免疫制御機構が「医食同源」の科学的本態であることを解明し活用する研究を行っています。胎児期から老年期までの全てのライフステージにおいて、粘膜免疫と腸内環境が関与する様々な疾患の克服を目指します。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/infsig/</p> |
| | 助教 | 横井 友樹 | |
| | 特任助教 | 大平 修也 | |
| | 准教授 | 北村 朗 | <p>生きた細胞内で活動する機能性分子は、それぞれダイナミックに動的な相互作用を行いながら、細胞内を拡散したり、あるいは集積することで機能している。このような生体分子のミクロな動きからマクロな細胞機能に至る関係性を明らかにするために、ライブセルイメージングや単一分子蛍光相関分光法 (FCS) などをはじめとする光計測技術を用いた生命機能解析を分子レベルで遂行する。具体的な生物学的問題点としては、筋萎縮性側索硬化症 (ALS) や緑内障などの神経変性疾患に関連したタンパク質凝集体による神経細胞死の原因究明、非膜性オルガネラ・集積体が担う細胞保護的役割の解明研究を推進する。培養細胞に加えて線虫の表現型・寿命解析も行っている。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/infmed</p> |
| | 准教授 | 安達 広明 | <p>植物は、哺乳類とは異なり免疫に特化した細胞を持つのではなく、葉から根に至るまであらゆる組織にある1つ1つの細胞が病原体を認識し、免疫応答を起こすことで病原体を排除します。私たちの研究室では、環境中の多種多様な病原微生物に対し、植物がどのように対抗してきたかという“植物—微生物間相互作用における共進化”の観点から、植物のもつ免疫システムの包括的な理解を目指しています。特に、1) ゲノム情報を活用した免疫受容体遺伝子と病原体認識の多様性に関する研究、2) 植物免疫受容体と病原体分子の相互作用をタンパク質構造レベルで解明する研究、3) 免疫応答時の植物細胞シグナル伝達機構を解明する研究、4) 病原微生物が宿主植物へ感染する戦略を解明する研究に取り組みます。植物免疫の仕組みと病原微生物の感染戦略の両側面を分子レベルで明らかにできれば、病気に強い植物の作出が期待できます。 https://life.sci.hokudai.ac.jp/fa/lab/plant-immunity</p> |
| 生命機能制御科学 | 教授 | 比能 洋 | <p>私達は「遺伝情報が翻訳後修飾される際の分子機構やその生物学的意義」を解明する過程で「タンパク質の抗原構造が疾患特異的に、しかもダイナミックに変化している」ことを発見しました。例えば、癌と間質性肺炎の患者のある同一のタンパク質の糖鎖構造の違いにより抗原ペプチド領域の立体構造が大きく変化します。この発見が契機となり、静的な抗原性が動的な翻訳後修飾により変貌することを意味する新概念「動的エピトープ理論」を提案しました。この様な疾患特異的な動的エピトープを攻撃する抗体医薬品の研究開発を堅牢な産学連携により推進しています。また、独創的なフォーカスドライブラリ構築技術を核としたマイクロアレイによる並列機能解析や生体内の特定構造の絶対定量技術、糖鎖選択的な捕捉とイオン化技術を核とした質量分析による特徴的糖鎖構造の探索と迅速同定技術など、「糖鎖の型 (グリコタイプ)」が鍵となる標的とした分子レベルの生命情報探索技術の革新を続けています。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/g4/</p> |
| | 助教 | 横井 康広 | |
| 分子適応科学 (連携分野・ 国立研究開発法人 産業技術総合研究 所) | 客員教授 | 小松 康雄 | <p>未知・未利用生物資源の探索とそれらの生化学的性質の解明、遺伝子発現を効率的に調節可能な機能性核酸の創出と核酸医薬への応用、電気化学的手法による物質検出や細胞観察、および産業用タンパク質の3次元分子構造解析を行う。これら遺伝子、タンパク質、細胞レベルでの知見を結合して生命構造原理を解明することで、独自の新しいバイオテクノロジーを創成する。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/g_renkei/index.html</p> |
| | 客員教授 | 近藤 英昌 | |
| | 客員准教授 | 平野 悠 | |

※教員の構成は変わる可能性があるため、最新の情報については生命科学院ホームページ等で確認してください。

研究指導担当分野等及び研究内容一覧表

令和7年4月1日現在

修士（博士前期）課程

生命科学専攻 生命システム科学コース

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|----------|-----------|----------------|---|
| 細胞高次機能科学 | 教授 | 藤田 知道 | 「発生・環境応答・進化」をキーワードに、ヒメツリガネゴケ、シロイヌナズナなどを用い、分子細胞レベルで研究する。植物幹細胞の細胞極性や不等分裂、細胞周期、細胞間コミュニケーションのしくみを調べ、植物細胞の全能性や増殖・分化の分子基盤を明らかにする。また植物の成長とメカニカルストレスや環境ストレス応答のクロストークのしくみを明らかにし、植物がいかに環境に適応し成長するのか、またそのしくみをどの様に進化させてきたのかを調べ、極限悪環境下・地球外惑星（火星など）や宇宙船内でもよく育つ植物の創出を目指す。そのためアブジジン酸、オーキシン、光シグナル伝達、テラフォーミング技術にも注目している。 https://keitail.sci.hokudai.ac.jp |
| | 准教授 | 楢本 悟史 | 植物は動物とは異なり移動できませんが、植物のからだのなかで、オーキシンを極性輸送することで、外部環境に応答しながら、個体の発生・成長を制御しています。本研究室では（１）オーキシン極性輸送の分子メカニズム、および（２）その進化のプロセス、（３）植物形態の多様化における役割に関する研究を行います。また、（４）光・重力、土壌環境などの外部環境がオーキシン極性輸送に作用し、発生・生長を制御するメカニズムに関して研究を行います。加えて、（５）葉の形態多様化、共生などの進化生物学的に興味深い現象についても研究を行います。 https://keitail.sci.hokudai.ac.jp |
| | 准教授 | 綿引 雅昭 | 生命システムは遺伝子発現の時間的、空間的な制御機構によって成り立っています。私たちは植物ホルモンや光に応答する遺伝子群に着目し、遺伝子発現を詳細に解析しています。具体的には1) ルシフェラーゼやGFPを用いた時間的空間的な遺伝子発現プロファイリング、2) 発現プロファイリングに基づくシミュレーション植物の構築、3) 時空間制御の基盤となる遺伝子群の探索などです。 http://www.sci.hokudai.ac.jp/watahiki/mkwhp/index.html |
| 環境応答統御科学 | 教授 助教 | 中野 亮平 島崎 智久 | 野外の植物は、植物免疫によって病原菌から身を守り、様々な環境ストレスに対応し、さらにその上で生長を担保して次世代に種子を残さねばならない。成長と防御はトレードオフの関係にあると言われ、自然環境で植物はそれをどう両立させているのか、永らく謎であった。当研究室では最近、植物組織内外に常在する微生物のコミュニティ（マイクロバイオータ）が生長と防御の協調的制御に重要な役割を担っていることを明らかにした。現在はその分子メカニズムを解明することを目的に、植物と細菌の分子遺伝学や生化学、大規模マルチオミクス解析、顕微鏡を用いた時空間ダイナミクスの解析などに取り組んでいる。今後は野外圃場を用いた実験や広範な植物種を利用するなどして、より生態学的に意味のある分子生物学的知見の蓄積に取り組んでいきたい。 https://rtnakanolab.com/ |
| | 准教授 | 伊藤 秀臣 | 本研究室では、陸上植物を実験材料として、ゲノム構造の変遷機構・遺伝子の発現調節機構に関する研究を行い、植物の環境適応機構の解明を進めています。RNA分子の関わる遺伝子発現制御機構や、動く遺伝子トランスポゾンがゲノム構造や遺伝子発現に与える影響について、環境ストレス応答との関連性に焦点をあてた研究を行っています。これらの研究を通して、植物の巧みな生存戦略について理解しようとしています。 https://sgd.sci.hokudai.ac.jp/ |
| | 准教授 助教 | 佐藤 長緒 高木 純平 | 地表に固着して生きる植物は、厳しい環境変化に対して、様々な外部環境シグナルの統合というプロセスを経て、細胞・組織内の微環境を変化させ、個体としての生存と成長最適化を実現している。このような優れた環境適応ダイナミズムの分子機構解明を目的とした研究を進めている。具体的には、1) タンパク質翻訳後修飾（ユビキチン化・リン酸化）を介した細胞内膜交通系制御、2) 細胞死研究を中心とした植物免疫制御、3) 栄養シグナルによる「花成」制御機構に関する研究、を行っている。 https://biol.sci.hokudai.ac.jp/ |
| | 教授 | 千葉由佳子 | 植物は様々な環境変化に常に対処しながら生育している。それには様々な遺伝子発現調節が伴うが、これまでの研究のほとんどは転写制御に注目して行われてきた。しかしながら、実際の細胞内のmRNA量は合成と分解のバランスにより調節されており、我々はその両方の制御を理解することによって、植物の持つ巧妙な環境応答機構を分子レベルで明らかにすることを目指している。具体的には、低温ストレスや糖および二酸化炭素過剰ストレス応答に関わるmRNA合成と分解の協調的制御の研究を、モデル植物であるシロイヌナズナを使って行っている。 https://chibalab.main.jp/lab/ |

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|--------|-------------------|---|---|
| 行動制御科学 | 教授 助 教 | 小川 宏人 福富 又三郎 | 昆虫をモデルとして、カルシウムイメージングなどの光学計測法による感覚情報処理や運動方向制御の神経機構の解析を行い、個体の行動の基盤となる「神経システムアーキテクチャ」の理解を目指す。現在の主な研究テーマは、1) 逃避行動における指向性運動を実行する神経回路の解明、2) 巨大介在ニューロン集団による気流情報のコーディング様式の解明、3) 異種感覚統合による逃避行動変化の解析、4) 逃避戦略における行動選択の意思決定機構の解明など。 https://ogawalab.sci.hokudai.ac.jp また本年度より弱電気魚による電気コミュニケーションや遊泳運動との連動メカニズムに関する研究も開始した。 https://researchmap.jp/matalab |
| | 教授 助 教 | 和多 和宏 田路 矩之 | 親鳥のさえずりを学習するsongbird(鳴禽類 ソングバード)を動物モデルとして用い、分子生物学・神経生物学・動物行動学といった研究手法を駆使し、動物行動の形成原理を「生まれと育ち」の観点から明らかにしていく研究を進めている。特に、1) 音声発声学習とその臨界期制御に関わる神経回路の動作原理の理解、2) 発声行動進化を支える分子ゲノム基盤の解明、そして3) これらの研究応用の一つとして吃音発症の神経行動学的理解を目標としている。 http://www.wada-lab.org/ |
| | 教授 | 相馬 雅代 | 動物行動学・行動生態学・比較認知科学・進化生態学といった側面から、鳥類の家族関係や社会関係に着目し、求愛行動やコミュニケーション行動の機能と適応的意義を探ることで、行動を支える高次認知機能の進化の解明を目指している。主たる研究テーマは、(1)鳥類における求愛ディスプレイの個体差と機能、(2)鳥類の親子関係における視聴覚コミュニケーション、(3)母鳥の産卵繁殖行動および母性効果の適応的意義、など。 http://www.lfsci.hokudai.ac.jp/search/system/soma.html |
| | 准教授 | 竹内 勇一 | ヒトの利き手に代表される「右利き」と「左利き」は、実はさまざまな動物でみられる現象です。利きがあることで、運動能力を最大限発揮することができ、生存上有利となると考えられています。しかし、右利きと左利きの脳神経系の違いや、利きの発達過程、どのような遺伝子や分子に調節されるか、進化的にいつ成立したかなど、いまだに本質的な謎が残されています。わたしは利きが顕著なことで知られるアフリカの鱗食性シクリッドを用いて、右利きと左利きを司るメカニズムとその機能について研究を行っています。 http://www.neuroecology-takeuchi.com/index.htm |
| | 准教授 助 教 助 教 | 田中 暢明 西野 浩史 Michael Schleyer | ショウジョウバエを用いて、匂いの情報が処理される機構や、その処理が個体の気分や体調によって調節される機構を研究しています。また、ショウジョウバエの幼虫が、過去の経験などから次の行動を決定するメカニズムや、その決定がドーパミンによってどのように調節されているか調べています。さらには、昆虫の感覚情報処理能力を解き明かすことで、環境低負荷型の害虫防除法やセンサー開発に役立てることも目指しています。昆虫以外にも、イカの関節や骨格のない肉体の運動制御や感覚情報処理機構の研究も開始しました。いずれも個々の神経の構造から機能まで明らかにするために、遺伝学、解剖学、行動学、生理学の実験手法を組み合わせ研究を行っています。 https://sites.google.com/view/nktanakalab https://www.es.hokudai.ac.jp/labo/nishino/ https://www.schleyerlab.com/ |
| 講 師 | 常松 友美 | 一日8時間寝るとすると、私たちは人生の3分の1もの時間を睡眠に費やします。しかしながら、「なぜ眠るのか?」「なぜ夢をみるのか?」など根本的な問いに未だ正しく答えることはできません。私たちの研究室では、様々な遺伝子改変マウスを用いて、これらの問いに迫る研究を行っています。特に夢見の神経メカニズムや生理的役割を明らかにしたいと思っています。そのために、電気生理学、光イメージング、光遺伝学、解析のためのプログラミングなどの研究手法を用いています。 http://www.tsunematsulab.com/ | |

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|--------|------------|----------------|---|
| 生殖発生科学 | 教授 | 勝 義直 | 当研究室では、ステロイドホルモン、ステロイドホルモン受容体をキーワードとして国内外の研究者と共同研究を進めながら以下の研究を行なっている。(1)ステロイドホルモン受容体遺伝子の分子進化の解明、(2)主に魚類を材料にした内分泌かく乱物質の影響調査と試験法の開発、などである。 https://www.repdev-katsu.jp/index.html |
| | 教授 特任助教 | 黒岩 麻里 吉田 郁也 | 遺伝的に性が決まる生物では性の決定を担う遺伝子が存在し、その性決定遺伝子が連鎖する染色体を性染色体とよびます。性染色体をもつ生物の中には、進化過程において性染色体に分化が生じ、形態的にも機能的にも雌雄間で違いが生じているものがあります。また、性染色体の組み合わせ(XX, XYあるいはZZ, ZWなど)は受精の段階で決定されます。私たちは、脊椎動物の性決定、性分化、性染色体の機能、X染色体不活性化に焦点をあて、それらの分子メカニズムや進化過程を探っています。 https://sites.google.com/site/kuroiwagroup/home |
| | 准教授 | 北田 一博 | ヒトやマウス、ラットの全ゲノム配列が明らかとなった現在、生命現象に関わるほぼすべての分子が、世界中のすべての生命科学者の前に平等な形で姿を現したといえます。われわれは、得意分野である神経系や生殖系を例にとり、個々の遺伝子の機能や遺伝子間ネットワークを、地道に丹念に探求しています。 https://www2.sci.hokudai.ac.jp/dept/bio/teacher/kitada-kazuhiro |
| | 准教授 | 小谷 友也 | 卵母細胞の形成と初期発生を制御する分子機構を、魚類と哺乳類を用い遺伝学的・細胞生物学的・分子生物学的に研究している。現在は次のテーマを進行している。(1)卵母細胞の形成と初期発生に重要な役割を持つ新規因子の同定、(2)卵母細胞の形成と初期発生過程における翻訳機構の役割解明、(3)生きた卵と胚における、RNAや蛋白のイメージング技術の開発。 |
| | 教授 助教 | 木村 敦 藤森 千加 | 当研究室では哺乳類のゲノム機能と生殖・発生のメカニズムに関する研究を中心に、以下のようなプロジェクトが進行中です。(1)マウス精子形成における多機能性ゲノムとlong noncoding RNAの解析。(2)マウス卵巣における転写活性化。(3)精子形成と胎盤分化におけるプロテアーゼ機能の解析。(4)脊椎動物における生殖制御の進化的解析。 https://apkimuralab.com/ |
| | 准教授 | 荻原 克益 | 当研究室では、脊椎動物の生殖現象について分子レベルで解明する事を目的に研究を行っている。特に、卵巣の機能に着目し魚類と哺乳類を用いて、(1)排卵機構に関する研究、(2)排卵の内分泌制御機構に関する研究、(3)濾胞選択の分子機構に関する研究、(4)排卵後の濾胞組織の運命(組織修復と迅速分解)に関する研究を行なっている。 https://sites.google.com/view/hokudai-ogiwaralab-jap |
| | 准教授 | 水島 秀成 | 当研究室では、多精受精が生み出す鳥類に特異な卵細胞質内シグナルについての研究を分子生物学的に研究しています。現在はウズラを用いて以下の研究テーマを中心に行なっている。(1)雌性核との融合に与らない余剰精子の分解機構、(2)始原生殖細胞の誕生に果たす受精シグナルの解析、(3)内分泌攪乱物質を用いた始原生殖細胞の細胞応答。 |

※教員の構成は変わる可能性があるため、最新の情報については生命科学院ホームページ等で確認してください。

研究指導担当分野等及び研究内容一覧表

令和7年6月1日現在

修士（博士前期）課程

生命科学専攻 生命医薬科学コース

| 分 野 等 | 担 当 教 員 | | 研 究 内 容 |
|---------|-----------------|----------------------------------|--|
| 生化学 | 教授 講師 助教 | 木原 章雄 永沼 達郎 城島 啓佑 | 脂質のこれまで解明が進んでこなかった機能としてバリア機能がある。このバリア機能には皮膚角質層および涙液油層における透過性バリア，神経系のミエリンにおける絶縁バリアが含まれる。生化学研究室では，これらに関わるバリア脂質（皮膚角質層，セラミド類；涙液油層，ワックスエステル類など；ミエリン，ガラクトシルセラミド，プラズマローゼンなど）の産生機構，代謝，それらの産生ができない遺伝子KOマウスを用いた生理機能，病態との関わりについて解析を行なっている。 http://www.pharm.hokudai.ac.jp/seika/index.html |
| RNA生物学 | 教授 准教授 助教 | 中川 真一 米田 宏 横井 佐織 栗原美寿々 | 私たちの研究室では、高等真核生物のゲノムに潜む未知の遺伝子の謎に挑戦しています。高等真核生物のゲノム中には、その配列から機能を予測することができない未知の遺伝子が多数存在するものの、その機能がまだ解明されていないため、興味深い研究対象となっています。例えば、タンパク質をコードしないノンコーディングRNAは少なく見積もっても2万種類程度は存在すると言われていますが、ごく一部のものについては機能解析がすすんでいるものの、大部分のものについては全く機能がわかっていません。また、タンパク質をコードしている遺伝子についても、既知の機能ドメインを持たないものが数百を遥かに超えるオーダーで存在しており、それらの機能を明らかにすることなしに、生物が持つポテンシャルを明らかにすることはできないでしょう。近年、これらの配列から機能を予測することができない遺伝子産物の多くが特定の立体構造を取りにくいという共通した性質を持っていることが明らかとなりつつあり、それらが作る柔軟でダイナミックな性質を示す分子凝集体の役割にも注目が集まっています。RNA生物学分野では、ゲノム編集技術を用いてこれら機能未知の遺伝子の変異体を作ってその表現型解析をすることで、これまで知られていなかった新たな機能分子や分子動作機構を明らかにし、それらを新たな創薬研究につなげることを目指しています。 https://sites.google.com/site/hokudairnabiologyj/home |
| 衛生化学 | 教授 助教 | 木村 俊介 鍛代 悠一 | 腸管、気管などの粘膜は口、鼻を入口として外界とつながる。粘膜を覆う上皮は外界の情報や必要な物質を取り入れつつ、不必要な異物は排除する役割を果たす。およそ数十マイクロメートルの薄い上皮層には数種類の特異的な上皮細胞が存在し、これらの複雑な機能を果たす。これらの機能破綻は疾患に繋がりが、病原性微生物はうまく利用して体内侵入を試みる。さらに、上皮細胞の機能を人工的に制御することで、体内への薬剤送達、免疫系の制御が可能になると期待されている。衛生化学分野では、これらの特異的な上皮細胞、特に、管腔内抗原を取り込むM細胞に着目し、その分化制御、粘膜免疫における役割を明らかにすることを目指す。 |
| 生体分子機能学 | 教授 教授 准教授 | 前仲 勝実 黒木喜美子 喜多 俊介 | 生体防御の最前線においては、免疫系細胞を中心とする細胞表面受容体が、ガン細胞・ウイルス感染細胞・感染微生物の表面にある抗原蛋白質を認識し、排除する。他方、このシステムが崩れると、自身の細胞を誤って排除し、自己免疫疾患などへ進む。これらの免疫・感染に関わる疾患の基盤となる生命現象をクライオ電子顕微鏡等を用いて原子レベルで理解し、合理的な薬剤設計およびバイオ医薬品の開発を行っている。具体的には、これらの受容体/表面抗原蛋白質および阻害薬剤・バイオ医薬品の立体構造解析や物理化学的解析から疾患モデル動物への投与実験などを行っている。 http://convallaria.pharm.hokudai.ac.jp/bunshi/ |
| 天然物化学 | 教授 准教授 助教 | 脇本 敏幸 松田 研一 吉村 彩 | 海洋生物（海綿，ホヤ，共生微生物）や生薬・食品からの生物活性物質の探索と構造研究を行っている。海洋生物を起源とする天然生物活性物質においては，さらに合成遺伝子クラスターの探索や生産を担う共生微生物の同定を試みている。生薬や食品有効成分に関しては，不安定化合物等に注目し，その単離や作用機序解析を進めている。 http://www.pharm.hokudai.ac.jp/tennen/index.html |
| 精密合成化学 | 教授 准教授 助教 | 佐藤 美洋 大西 英博 森崎 一宏 中村 颯斗 | 生物活性化合物や機能性物質の合成に利用し得る新しい反応の開発を目指し研究を行っている。特に，有機金属錯体の特性を利用した新反応の開発，触媒的不斉合成への展開，また地球環境に優しい「環境調和型」有機合成反応・触媒プロセスの開発にも力を注いでいる。更に，それらの反応を利用した生物活性化合物等の合成研究もを行っている。 http://hokudaigouka.main.jp/ |
| 天然物合成化学 | 教授 准教授 助教 | 長友 優典 渡邊 瑞貴 島川 典 | 有機合成化学を基盤として医薬創製に貢献する。特に、強力な生物活性を示す、高酸化多環式天然物や稠密官能基化天然物の効率的、実用的かつ柔軟な合成を進めている。本研究の中核は、構造的に複雑な天然物を簡潔な方法で組み立てる新しい戦略の開発である。斬新な合成戦略の開発により、天然物の構造を改変することで、新規人工アナログの統一的な合成が可能になる。天然物および合成アナログの新しい合成法は、その薬物的特性を調整・強化し、多様なシグナル伝達を制御することを可能にし、それによって生命科学の研究に新しい研究手法を提供する。 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/tengo_105/ |

生命科学専攻 生命医薬科学コース

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|---------|--------------------------|---|---|
| 分子触媒研究 | 教授 准教授 助教 | 浦口 大輔 浅野 圭佑 趙 強 | これまで世の中になかった分子を生み出し、その構造に内在する触媒としての力を引き出すことで、生物活性化合物の合成反応に関わる活性種（アニオン・ラジカル・カチオン）の自在制御を目指している。また、その過程で明らかになる分子の振る舞いを実験的・理論的に理解することで、医薬品の効率的な供給に資する新たな化学反応の創出に取り組んでいる。 |
| 薬理学 | 教授 准教授 准教授 特任助教 | 南 雅文 天野 大樹 木村 生 片桐 千秋 | 行動薬理学的手法や電気生理学的手法、光遺伝学的手法、神経活動イメージングといった様々な実験技術を用いて、抑うつ、不安、嫌悪、恐怖などの負情動（negative emotion）や動物の社会行動・養育行動・学習行動に関わる神経回路とそこで機能する神経伝達物質を明らかにしていくことで、精神疾患・情動障害のメカニズム解明と治療薬創製に向けた研究を行っている。 http://www.pharm.hokudai.ac.jp/yakuri/index.html |
| 薬剤分子設計学 | 教授 准教授 | 山田 勇磨 佐藤 悠介 | 薬剤分子設計学研究室では、体、細胞の中で目的の場所に薬を運ぶナノカプセルの開発を中心に研究を進めており、遺伝子・核酸治療、オルガネラ標的薬、核酸ワクチンなど次世代医薬品の開発を目指している。また、オルガネラ制御を基盤とする細胞操作の実践・オルガネラ製剤開発にも挑戦している。 http://www.pharm.hokudai.ac.jp/yakusetu/index.html |
| (未来創剤学) | 教授 特任助教 教授 准教授 | 原島 秀吉 マハムド・アブ・バクル・アーメド・ヨニス 山田 勇磨（兼務） 佐藤 悠介（兼務） | 未来創剤学研究室は、特別教育研究経費の戦略的研究推進プロジェクト「血管を標的とする革新的医薬分子送達法の基盤技術の確立」の一貫として平成21年4月より発足し、平成26年4月から「血管を標的とするナノ医療の実用化に向けた拠点形成-がんを始めとする国民病を血管から治療する-」、2019年4月から「血管を標的とするナノ医療の実装」として新たなスタートを切った。薬剤分子設計学研究室と密接な協力のもとで歯学研究院、工学研究院、北大病院と連携して、癌、脂肪、脳の病変血管を標的として次世代の核酸医薬を能動的に送達する革新的DDS（ドラッグデリバリーシステム）の開発し、非臨床試験・臨床試験へと展開することを目指している。 http://www.pharm.hokudai.ac.jp/mirai/ |
| 生体分析化学 | 教授 准教授 助教 助教 | 小川美香子 家田 直弥 原田 芽生 後藤 悠人 | 生体分析化学研究室では、生体内の特定の分子を可視化する技術である分子イメージングに関する研究を行っており、これによる疾患の病態解明や早期診断、薬物治療効果評価を行うことを目指している。放射性物質を使った分子イメージング法（PET、SPECTなど）や蛍光物質を使った分子イメージング法、核磁気共鳴イメージング法（MRI）などについて、病態や標的分子、評価方法を考慮して最適な手法を選択し、インビボで生体分子の画像化を行っている。このためのイメージング剤の開発も主とする研究テーマであり、最近では、イメージングだけでなく同時に治療も可能にする薬剤の開発にも取り組んでいる。 http://www.pharm.hokudai.ac.jp/bunseki/index.html |
| 臨床薬剤学 | 教授 講師 助教 助教 | 小林 正紀 鳴海 克哉 岡本 敬介 上田 一奈太 | 疾患に対して最適な薬物療法を実行するためには、正しい薬剤の選択を行うことが必要である。個々の治療に必要な薬物の体内動態解析に基づく薬剤投与の最適化、疾病への正確な薬学的診断および患者の臨床状態を正しく把握しその疾病に最適な薬物療法の開発、さらに実験理論に裏付けられた薬物動態学の治療への適用方法の開発に関する研究・教育を行っている。 http://rinshoyakuzaigaku.pharm.hokudai.ac.jp/ |
| 分子細胞医薬学 | 教授 講師 助教 助教 | 大西 俊介 大久保 直登 前原 経 柘植 厚志 | 分子細胞医薬学研究室では、「細胞をクスリとして使う」ことを目標として、再生医療分野での研究開発を行っている。具体的には、出産時に通常は廃棄される卵膜を利用して、再生医療材料として注目されている間葉系幹細胞を分離・培養し、様々な疾患モデルに対する効果およびその機序を解析して、臨床応用への展開を目指している。また、歯根膜幹細胞や、CAR-T細胞を用いた再生医療の開発も行っている。その他にも、生体吸収性材料を用いた新規治療法の開発や、漢方薬の作用機序の解明を行っている。 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/byoutai/index.html |

生命科学専攻 生命医薬科学コース

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|-----------------------------|-----------------------------|--|---|
| 薬物動態解析学 | 教授 准教授 講師 講師 助教 | 菅原 満 武隈 洋 柏木 仁 佐藤 夕紀 梨本 俊亮 | 薬物の体内動態に深く関わっている臓器における薬物輸送機構を明らかにする。特に小腸および腎臓における細胞膜透過機構を、薬物の物理化学的性質およびトランスポーターの機能の観点から解明する。また、同様に薬物の体内動態に関わる代謝酵素の機能を明らかにし、薬物血中濃度や治療効果における個人間変動の要因を、これら機能性蛋白質の遺伝的多型や発現量等に注目して解明することで、個別投与設計の指標を確立する。これら機能性蛋白質の機能を踏まえた製剤設計も、重要なテーマの一つである。 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/lab_17.html |
| 創薬科学研究教育センター (有機合成医薬学部門) | 教授 講師 助教 | 市川 聡 勝山 彬 山本 一貴 | アカデミア発創薬に貢献すべく、①医薬品開発に有望な活性と複雑な構造を持つ天然物や、核酸やペプチドなどの生体高分子を研究対象として、有機合成化学を基盤とした実用的かつ高効率的な化学合成、そのための方法論と合成戦略の開発、②疾患や生命現象の理解を指向した機能性分子の創製を軸に創薬科学研究を展開している。高次活性評価やケミカルバイオロジック的手法を用いた作用機序の解明も行い、天然物や生体高分子の機能を凌駕する創薬リードの創製と創薬理論の開発を目指す。 https://japanese-apricot.pharm.hokudai.ac.jp/gouseiyaku/index.php |
| 創薬科学研究教育センター (バイオ医薬学部門) | 教授 准教授 特任講師 助教 | 前仲 勝実 (兼務) 多留 偉功 野村 尚生 鷲見 正人 | 日本発のアカデミア創薬を目指し、本センターでは、化合物ライブラリー拠点の全国拠点の一つとして、難治性疾患ターゲットを中心に、低分子・中分子化合物のスクリーニング、クライオ電子顕微鏡解析、疾患モデル解析、インシリコスクリーニングおよび最適化研究を行っている。同時に高分子創薬として抗体医薬や核酸医薬等のバイオ医薬の開発にも取り組んでいる。 http://japanese-apricot.pharm.hokudai.ac.jp/ |
| ゲノム医生物学 | 准教授 | 太田 信哉 | 真核生物のゲノムは、規則性を持った3D構造体として核内に存在する。その3Dゲノム構造は、転写やDNA複製・修復等の様々な生命現象と密接に関わっており、その破綻は、ガンや発達障害に関わっていることが例証されている。当研究室では次世代シーケンサーを用いた最先端のゲノミクスはもとより、プロテオミクスや細胞生物学等の手法を用いて、3Dゲノム構造を決定する分子メカニズムとその構造が様々な生命現象において果たす役割の解明を目指して研究を進めている。また、ヒトの細胞老化に焦点を当てた研究も展開しており、老化細胞の3Dゲノム構造の破綻が、発がんプロセスを誘導する分子メカニズムの解明を目指している。 https://www.igm.hokudai.ac.jp/3dgenome/ja/index.html |
| 感染腫瘍学 | 准教授 | 紙谷 尚子 | ピロリ菌は <i>cagA</i> 遺伝子を保有する菌株と保有しない菌株に大別されるが、胃癌発症に関与するのは <i>cagA</i> 陽性株である。ピロリ菌の菌体内で産生されたCagA蛋白質は、菌が保有するIV型分泌機構によってヒト胃上皮細胞内に注入される。CagAは胃上皮細胞内の複数の標的分子に結合し、その機能やシグナル伝達経路を脱制御する結果、細胞癌化を促すと理解されている。当分野では、 <i>cagA</i> 陽性ピロリ菌感染に起因する胃癌発症機構の解明を目指している。 |
| 分子細胞生物 | 准教授 助教 | 岡崎 朋彦 森本 菜央 | 分子細胞生物研究室は、「細胞が受け取った様々なシグナルをどのように情報処理してアウトプットへと変換するか」という問いに対し、(1)タンパク質の翻訳後修飾や局在制御、または(2)オルガネラ間コミュニケーションの立場から解決を目指します。また本研究室では、(3)脳における神経と免疫の新たな機能連関や(4)キイロシヨウジョウバエを用いた神経行動学についても研究を行っています。これらの研究を通じて、生きものの「美しさ」を発見し、北海道の地から世界へ発信したいと考えています。 https://www.igm.hokudai.ac.jp/molcell/ |

※教員の構成は変わる可能性があるため、最新の情報については生命科学院ホームページ等で確認してください。

研究指導担当分野等及び研究内容一覧表

令和7年4月1日現在

修士（博士前期）課程

ソフトマター専攻

| 分 野 等 | 担 当 教 員 | | 研 究 内 容 |
|----------------|--------------------------|--------------------------------|--|
| ソフトマター 材料科学 | 教 授 准教授 准教授 准教授 | 龔 劍萍 中島 祐 野々山貴行 印出井 努 | <p>(1) 本研究室はソフトマターである「ゲル」を取り扱っている。柔らかくて大変形することに加えて、生体のような優れた機能、特に力学機能を有する高分子ゲルを創製し、その機能発現の原理を解明すると共に、ゲルを軟骨などの生体代替軟組織へ応用することを目指している。また、これらのゲル研究の成果を他のソフトマター材料へ拡張し、工業材料へ応用することも目的にしている。代表的な研究テーマは1) 高強度・高靱性ゲル・エラストマーのデザインと創製, 2) ソフトマターのダイナミックスト破壊・疲労機構の解明, 3) 水中接着性ゲルのデザイン・創製とその機構解明, 4) 高靱性ソフト複合材料の創製と破壊機構の解明, 5) 筋肉のように鍛えると強くなるゲルのデザインと創製, 6) バイオミネラルゼーションによるソフトセラミックスの創製, 7) 高温でガラス化するソフトマテリアルの創製, 8) ダブルネットワークゲルによる高分子鎖の力学解析</p> <p>(2) 次世代物質生命科学センター・ソフトマター国際連携ユニットと連携し、ソフトマターの新規材料開発に関する理論、特に力学機能の発現原理の解明を行う。</p> <p>(1) https://altair.sci.hokudai.ac.jp/g2/ (2) https://life.sci.hokudai.ac.jp/fa/lab/soft-matter-collaborative-research-unit</p> |
| | 教 授 助 教 | 黒川 孝幸 安井 知己 | <p>私達は機能性高分子ハイドロゲルを創製し、その機能のメカニズムを理解し、得られた知見を新規機能性ゲルの設計指針として更に高機能な材料を創製するサイクルを繰り返す事によって、螺旋階段を登るように高分子ゲル材料の有用性を高めていきます。螺旋階段の途中にはバイオマテリアルにつながる技術となったり、新たな物性測定法を開発したりして、社会応用への出口へとつながっています。基礎から応用に至るまでゲル研究を通して学ぶことができます。研究テーマの例を挙げると、強靱なダブルネットワークゲルを人工軟骨へ応用することに繋がる基礎的な摩擦/摩耗・疲労の理解、治療に用いるゲルの創製と物性解析、強靱なソフト複合材料などです。</p> <p>https://altair.sci.hokudai.ac.jp/ts1/</p> |
| | 教 授 准教授 助 教 | 居城 邦治 三友 秀之 与那嶺 雄介 | <p>生物は、タンパク質、核酸、脂質、糖などのすべての生き物に共通する生体分子をパーツとして、それらの高度な分子認識と自己組織化によって分子集合体システムを構築し、効率の良いエネルギー変換や物質生産、情報変換を達成しています。一方で、物質をナノメートルサイズまで小さくすると本来の物性とは異なる性質が表れ、例えば金属からなるナノメートルサイズの粒子は、電子、光学、バイオ応答の点で特異な機能が発現することが知られており、近年はナノ粒子の集合体が有する特異な機能が注目されています。本研究分野では、タンパク質、核酸、脂質、糖などの生体分子ならびに生物の持つ機能とナノテクノロジーとを融合することで、電子デバイスからバイオメディカルに至る幅広い分野をターゲットとした分子素子や機能性材料の構築を行い、バイオ・ナノサイエンス研究の新展開をめざします。</p> <p>https://chem.es.hokudai.ac.jp/</p> |
| | 教 授 助教 | 李 响 安田 傑 | <p>私たちは、ポリマー溶液、ゲル、エラストマー、ミセル、コロイド、生体組織などの幅広いソフトマテリアルを対象に研究を行なっている。ソフトマテリアルのナノ構造とそれに起因するユニークな物理的特性の関係性を理解することを目指し、光や、X線、中性子散乱を用いた構造・ダイナミクス解析、物理的な刺激を与えるレオロジー測定、さらには分光測定を組み合わせた多角的な評価手法を駆使している。このような基礎研究から明らかになった物性発現のメカニズムを利用して、これまでになく新しい高機能材料の開発も進めている。</p> <p>https://www.xiangli-lab.com</p> |

ソフトマター専攻

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|------------------|-----------------|-------------------------|---|
| ソフトマター 生命分子科学 | 准教授 助教 | 菊川 峰志 塚本 卓 | タンパク質は生命機能を持つソフトマターであり、細胞の中で実に巧妙に働いている分子機械である。タンパク質は、どのようにその構造を形成し、どのように構造を変化させ、どのように機能を導くのか？本研究室では、「光をエネルギー源として働くタンパク質（光受容タンパク質）」を主な研究対象にして、分光法や電気化学測定法を駆使しながら、時々刻々と変化するタンパク質の様子を原子レベルでとらえ、タンパク質の動作原理の解明に取り組んでいる。得られた知見をもとに、光受容タンパク質の機能を自由にデザインすることが究極の目標である。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/infana/ |
| | 教授 助教 | 相沢 智康 新井 達也 | 本研究室はソフトマターであるペプチド・蛋白質等の生体高分子を中心的な研究対象として、核磁気共鳴（NMR）法やX線結晶構造解析法を中心に用いた研究を展開している。ペプチド・蛋白質の効率的生産技術の開発や、その技術を応用した立体構造・機能相関の解析を進め、蛋白質分子の自由なデザインとその応用によるバイオマテリアルの創造を目指す。特に、抗微生物活性を有しヒトの自然免疫等の生体防御でも極めて重要な働きを担う抗菌ペプチドの活性発現機構の解明や、花粉症や食物アレルギーの原因となるアレルゲン蛋白質の分子レベルでの抗体による認識と免疫細胞活性化機構の解明、低温下で生体内で発生した氷の微結晶に結合して成長を阻害することで生体全体が凍結することを防ぐ不凍タンパク質の構造・機能・系統解析、といった研究テーマに積極的に取り組んでいる。また、NMR法の応用分野として健康や疾病に関する生体の代謝産物（メタボライト）、食品や農林水産物の成分等の網羅的解析を行うNMRメタボロミックスの研究も展開している。高磁場NMRを用いたメタボロミックス解析に加え、技術革新が目覚ましい卓上NMR装置の生体系・メタボロミックス分野への応用技術の開発にも取り組んでいる。ヒトの健康の維持への重要性が指摘される腸内細菌叢が産生する物質のメタボローム解析を進め、トランスクリプトーム解析、プロテオーム解析と連動したマルチオミックス解析等、データサイエンスを駆使した研究展開も進めている。さらに、高分子にナノ粒子を混合した複合材料としてゴム、ゲル、樹脂素材、接着剤などの様々な商品・材料として利用されている高分子ナノコンポジット（PNC）を対象として、高分子とナノ粒子のナノレベルの相互作用をダイナミクス（動きやすさ）の観点から測定し、引張強度や伸び率などのマクロな物性との関係性に関する研究も行っている。PNCの時分割X線回折画像からダイナミクスを測定する手法（Diffracted X-ray Blinking（DXB））の開発・応用を進めている。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/g5/ |
| ソフトマター 生体物理学 | 教授 助教 | 芳賀 永 石原誠一郎 | 細胞集団の協調的な運動、3次元形態形成、高次組織構築といった細胞から組織レベルの生命現象に対して、ソフトマター系の培養基質（コラーゲンゲル、マトリゲルなど）を用いることで生体内に近い環境を培養系で再現し、分子細胞生物学およびメカノバイオロジーの両面からメカニズムの解明を目指す。さらに、細胞外基質の硬さを定量的に変化させることで、基質の硬化が誘引するがん細胞の悪性化のメカニズムに迫る。得られた結果から再生医療およびがんの治療法開発への応用展開を目指す。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/g3/ |
| | 教授 准教授 助教 | 中垣 俊之 西上 幸範 大村 拓也 | 柔らかくて大変形する物質を扱うソフトマター物理学は、生命科学においても有用なツールである。細胞や組織、個体の運動・変形・成長は、力学の視点からの理解が不可欠になりつつある。このような考えに立ち、種々生命システムにおける機能的挙動の発現機構を調べている。具体的な研究項目は以下の通りである。（1）粘菌、アメーバや繊毛虫などの原生生物の動物行動学、（2）アメーバ運動と繊毛運動の制御に関する細胞生物物理学的研究、（3）収縮性タンパク質の集団挙動における力学・レオロジー解析、（4）線虫の行動学とバイオメカニクス、（5）カタツムリやミミズなどにみられる蠕動的這行運動の力学機構、（6）草本樹木や骨等の生体構造物の力学的機能性の研究、（7）動物の発生過程における力学モデル、（8）生体システムの循環系輸送ネットワークの研究（9）ジオラマ行動力学の研究 https://pel.es.hokudai.ac.jp/ |
| ソフトマター 医科学 | 准教授 | 津田真寿美 | ソフトマター（高分子合成ハイドロゲル）を医療応用する上で必要な基礎・臨床医学、再生医療の知識を習得すると共に、生体内環境を模倣したソフトマター上での細胞動態、および生体内での反応性を解析することで、疾患の理解を深め、人工軟骨、癌治療、再生医療などへの医療応用を目指す。最終的に、ソフトマター（バイオマテリアル）と医学を融合させ、高度先進医療および高齢化社会に向けて、広く医学・医療の発展に貢献することを目指す。 http://patho2.med.hokudai.ac.jp |
| | 准教授 | 小野寺智洋 | 高い生理活性を持ち、未分化細胞の足場となるようなソフトマターマテリアルを開発し、運動器疾患分野における臨床応用を目指す。臨床応用への橋渡しを担う動物実験・臨床研究を実行し、得られた結果を元にマテリアルの実用化を行う。 http://www.hokudaiseikei.jp/ |

※教員の構成は変わる可能性があるため、最新の情報については生命科学院ホームページ等で確認してください。

研究指導担当分野等及び研究内容一覧表

令和7年5月1日現在

博士後期課程

生命科学専攻 生命融合科学コース

| 分 野 等 | 担 当 教 員 | | 研 究 内 容 |
|----------|---------------------|------------------------|---|
| 生命情報分子科学 | 教 授 | 尾瀬 農之 | <p>私たちは生命現象を解明するために、立体構造をプローブとして、シグナル伝達経路に作用する因子を、がん化やウイルス感染症・免疫の観点から解明します。また、興味深い酵素反応が精巧に進行する機構を、化学の観点を大切にしながら解明します。構造生物学手法としてX線結晶解析やクライオ電顕、中性子解析、NMRの基本になるフーリエ変換をはじめとした理論をメンバーで勉強し、自分の研究に必要なであればどんどん取り入れていきます。また、速度論的解析、熱量測定や活性測定などのタンパク質化学を展開し、細胞生物学を組み合わせる新たな観点を導入します。さらに、水素原子を意識するための中性子線結晶構造解析も独自の方法で進めていきます。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/g6new/</p> |
| | 准教授 | 上原 亮太 | <p>正確な細胞分裂は生命の維持や継承に欠かせませんが、細胞がどのようにその中身を等分するのか、またこの制御の破綻がどのように細胞の性質を変化させ様々な病態を引き起こすのか、それらの原理は不明です。先端顕微鏡技術と様々な細胞操作実験を組み合わせることで、分裂を制御する「細胞装置」の造りと働かたを調べ、細胞が正しく二つに分かれる仕組みと、その破綻が引き起こす生物学的影響の解明を目指します。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/uehara_lab/</p> |
| | 教 授 | 中岡 慎治 | <p>数理生物学とは、生物学に数理科学的手法やデータ解析を応用して、実験や観察データのみではわからない現象の理解を目指す分野です。本研究室では、生命現象の数理モデリングやデータ解析手法の開発・応用を中心に、分野横断・学際的な研究を進めています。具体的なテーマとして、(i) 腸内や土壌など様々な環境に存在する微生物叢の生態系を数理的に理解・制御することで発症予防や作物作成の改善につなげる研究、(ii) 医療データ解析、(iii) トランスクリプトームなど網羅的塩基配列データに関わるパイオインフォマティクス研究、(iv) 生命現象の解析に役立つ汎用的な数理科学手法を開発・深化させる純理論的研究等を展開することで、基礎・応用両面で学際研究を推進していきます。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/infmcb/</p> |
| 生命物質科学 | 教 授 准教授 特任准教授 | 門出 健次 谷口 透 湯山 耕平 | <p>核酸・タンパク質・糖鎖・脂質などの生体分子を有機化学的に原子レベルで理解することにより、生体機能を理解・制御する学問が化学生物学であり、我々はとりわけキラル関連化学生物学の展開を目指している。赤外円二色性(VCD)などの新たなキラル分析法を開発し、それらを脂質・糖鎖へと応用し、得られた情報を基に構造とその生物学的活性との関連を研究している。また、肥満、アルツハイマー病、アトピー性皮膚炎、ガン等の脂質関連疾患を対象とした酵素阻害剤の開発を実施している。脂質ケミカルバイオロジー確立のための方法論、脂質や天然物ライブラリーの構築、短波赤外蛍光イメージング、細胞外小胞を用いた認知症治療・診断技術開発などを展開中である。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/infchb/</p> |
| | 教 授 | 藤原 幸一 | <p>安価に収集できるビッグデータを高速な計算機で処理して機械を学習させればヒトよりも賢い機械を創造できる…現在の人工知能ブームはそんなナイーブな思い込みを振り所に、深層学習を中心に発展してきました。その一方で、ヒトの経験、少数のエキスパートのみが有する暗黙的な知識、発生自体が稀であったり収集が高コストなデータは、忘れ去られています。我々は、あえてスモールデータに着目し、ヒトの経験や暗黙的な知識も積極的に取り込む解析を行うことで、ビッグデータでは得られない新たな価値の創造を目指します。具体的には、スモールデータと専門家の有する知識やノウハウを融合させて、新たな医療AIや医療機器の開発、医学の発展につなげます。また、スモールデータを解析するための方法論や新規の機械学習アルゴリズム、数理モデル、そしてデータを通じた基礎医学・神経科学への貢献を目指しています。 https://life.sci.hokudai.ac.jp/tl/lab/biomedical-data-science</p> |

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|--|-----------------------|------------------------|--|
| 細胞機能科学 | 教授 | 中村 公則 | <p>生体は微生物の排除と共生という基本的なメカニズムとして粘膜免疫系を有しています。数十兆の細菌が私たちの腸内には共生しており、これらは腸内細菌叢を形成することで免疫、代謝、再生など様々な生体の恒常性維持機能に関与します。この腸内細菌叢との共生の破綻は、肥満や老化、さらにはうつ病、自閉症、アレルギーや癌など多くの疾患の発症に関与します。また、妊娠期の母親の腸内細菌叢破綻が子供の将来における健康に悪影響を及ぼすことも知られています。私たちは、腸管粘膜免疫における腸内細菌との共生の仕組みを、抗菌ペプチドαディフェンシンの構造機能相関及びその産生細胞であるPaneth細胞の分子動態から解明しています。さらに「排除」と「共生」のメカニズムを理解することで、腸管上皮細胞を起点とする多彩な免疫制御機構が「医食同源」の科学的本態であることを解明し活用する研究を行っています。胎児期から老年期までの全てのライフステージにおいて、粘膜免疫と腸内環境が関与する様々な疾患の克服を目指します。</p> <p>https://altair.sci.hokudai.ac.jp/infsig/</p> |
| | 准教授 | 北村 朗 | <p>生きた細胞内で活動する機能性分子は、それぞれダイナミックに動的な相互作用を行いながら、細胞内を拡散したり、あるいは集積することで機能している。このような生体分子のミクロな動きからマクロな細胞機能に至る関係性を明らかにするために、ライブセルイメージングや単一分子蛍光相関分光法 (FCS), などをはじめとする光計測技術を用いた生命機能解析を分子レベルで遂行する。具体的な生物学的問題点としては、筋萎縮性側索硬化症 (ALS) や緑内障などの神経変性疾患に関連したタンパク質凝集体による神経細胞死の原因究明、非膜性オルガネラ・集集体が担う細胞保護的役割の解明研究を推進する。培養細胞に加えて線虫の表現型・寿命解析も行っている。</p> <p>https://altair.sci.hokudai.ac.jp/infmed</p> |
| | 准教授 | 安達 広明 | <p>植物は、哺乳類とは異なり免疫に特化した細胞を持つのではなく、葉から根に至るまであらゆる組織にある1つ1つの細胞が病原体を認識し、免疫応答を起こすことで病原体を排除します。私たちの研究室では、環境中の多種多様な病原微生物に対し、植物がどのように対抗してきたかという“植物-微生物間相互作用における共進化”の観点から、植物のもつ免疫システムの包括的な理解を目指しています。特に、1) ゲノム情報を活用した免疫受容体遺伝子と病原体認識の多様性に関する研究、2) 植物免疫受容体と病原体分子の相互作用をタンパク質構造レベルで解明する研究、3) 免疫応答時の植物細胞シグナル伝達機構を解明する研究、4) 病原微生物が宿主植物へ感染する戦略を解明する研究に取り組みます。植物免疫の仕組みと病原微生物の感染戦略の両側面を分子レベルで明らかにできれば、病気に強い植物の作出が期待できます。</p> <p>https://life.sci.hokudai.ac.jp/fa/lab/plant-immunity</p> |
| 生命機能制御科学 | 教授 | 比能 洋 | <p>私達は「遺伝情報が翻訳後修飾される際の分子機構やその生物学的意義」を解明する過程で「タンパク質の抗原構造が疾患特異的に、しかもダイナミックに変化している」ことを発見しました。例えば、癌と間質性肺炎の患者のある同一のタンパク質の糖鎖構造の違いにより抗原ペプチド領域の立体構造が大きく変化します。この発見が契機となり、静的な抗原性が動的な翻訳後修飾により変貌することを意味する新概念「動的エピトープ理論」を提案しました。この様な疾患特異的な動的エピトープを攻撃する抗体医薬品の研究開発を堅牢な産学連携により推進しています。</p> <p>また、独創的なフォーカスドライブリ構築技術を核としたマイクロアレイによる並列機能解析や生体内の特定構造の絶対定量技術、糖鎖選択的な捕捉とイオン化技術を核とした質量分析による特徴的糖鎖構造の探索と迅速同定技術など、「糖鎖の型(グリコタイプ)」が鍵となる標的とした分子レベルの生命情報探索技術の革新を続けています。</p> <p>https://altair.sci.hokudai.ac.jp/g4/</p> |
| 分子適応科学 (連携分野・国立研究開発法人産業技術総合研究所) | 客員教授 客員教授 客員准教授 | 小松 康雄 近藤 英昌 平野 悠 | <p>未知・未利用生物資源の探索とそれらの生化学的性質の解明、遺伝子発現を効率的に調節可能な機能性核酸の創出と核酸医薬への応用、電気化学的手法による物質検出や細胞観察、および産業用タンパク質の3次元分子構造解析を行う。これら遺伝子、タンパク質、細胞レベルでの知見を結合して生命構造原理を解明することで、独自の新しいバイオテクノロジーを創成する。</p> <p>https://altair.sci.hokudai.ac.jp/g_renkei/index.html</p> |
| フロンティア生命材料科学 (連携分野・国立研究開発法人物質・材料研究機構) | 客員准教授 客員准教授 | 山崎 智彦 吉川 千晶 | <p>茨城県つくば市にある物質・材料研究機構内で研究を進めています。</p> <p>ヒトには侵入してきた病原体のDNAやRNAを認識して免疫を活性化させる機構があります。私たちは、この機構を利用して、人工合成した核酸をナノ粒子と結合させた核酸ナノメディシンを開発し、感染症やアレルギーの治療に応用する研究を行っています。また、高分子の構造と機能の相関に立脚した分子設計により、生体機能を自在に操ることのできる高分子材料を創出します。精密重合から環境・医療・ヘルスケア応用まで、幅広い研究領域で基礎・応用研究に取り組みます。</p> <p>https://life.sci.hokudai.ac.jp/tl/lab/frontier-biomaterials-science https://www.nims.go.jp/group/frontierbiomaterials https://www.nims.go.jp/hokudai/index.html</p> |

※教員の構成は変わる可能性があるため、最新の情報については生命科学院ホームページ等で確認してください。

研究指導担当分野等及び研究内容一覧表

令和7年4月1日現在

博士後期課程

生命科学専攻 生命システム科学コース

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|----------|------|-------|---|
| 細胞高次機能科学 | 教授 | 藤田 知道 | <p>「発生・環境応答・進化」をキーワードに、ヒメツリガネゴケ、シロイヌナズナなどを用い、分子細胞レベルで研究する。植物幹細胞の細胞極性や不等分裂、細胞周期、細胞間コミュニケーションのしくみを調べ、植物細胞の全能性や増殖・分化の分子基盤を明らかにする。また植物の成長とメカニカルストレスや環境ストレス応答のクロストークのしくみを明らかにし、植物がいかに環境に適応し成長するのか、またそのしくみをどの様に進化させてきたのかを調べ、極限悪環境下・地球外惑星(火星など)や宇宙船内でもよく育つ植物の創出を目指す。そのためアブジシン酸、オーキシン、光シグナル伝達、テラフォーミング技術にも注目している。</p> <p>https://keitail.sci.hokudai.ac.jp</p> |
| | 准教授 | 檜本 悟史 | <p>植物は動物とは異なり移動できませんが、植物のからだのなかで、オーキシンを極性輸送することで、外部環境に応答しながら、個体の発生・成長を制御しています。本研究室では(1)オーキシン極性輸送の分子メカニズム、および(2)その進化のプロセス、(3)植物形態の多様化における役割に関する研究を行います。また、(4)光・重力、土壌環境などの外部環境がオーキシン極性輸送に作用し、発生・生長を制御するメカニズムに関して研究を行います。加えて、(5)葉の形態多様化、共生などの進化生物学的に興味深い現象についても研究を行います。</p> <p>https://keitail.sci.hokudai.ac.jp</p> |
| | 准教授 | 綿引 雅昭 | <p>生命システムは遺伝子発現の時間的、空間的な制御機構によって成り立っています。私たちは植物ホルモンや光に応答する遺伝子群に着目し、遺伝子発現を詳細に解析しています。具体的には1)ルシフェラーゼやGFPを用いた時間的空間的な遺伝子発現プロファイリング、2)発現プロファイリングに基づくシミュレーション植物の構築、3)時空間制御の基盤となる遺伝子群の探索などです。</p> <p>http://www.sci.hokudai.ac.jp/watahiki/mkwhp/index.html</p> |
| 環境応答統御科学 | 教授 | 中野 亮平 | <p>野外の植物は、植物免疫によって病原菌から身を守り、様々な環境ストレスに対応し、さらにその上で生長を担保して次世代に種子を残さねばならない。成長と防御はトレードオフの関係にあると言われ、自然環境で植物はそれをどう両立させているのか、永らく謎であった。当研究室では最近、植物組織内外に常在する微生物のコミュニティ(マイクロバイオータ)が生長と防御の協調的制御に重要な役割を担っていることを明らかにした。現在はその分子メカニズムを解明することを目的に、植物と細菌の分子遺伝学や生化学、大規模マルチオミクス解析、顕微鏡を用いた時間ダイナミクスの解析などに取り組んでいる。今後は野外圃場を用いた実験や広範な植物種を利用するなどして、より生態学的に意味のある分子生物学的知見の蓄積に取り組んでいきたい。</p> <p>https://rtnakanolab.com/</p> |
| | 准教授 | 伊藤 秀臣 | <p>本研究室では、陸上植物を実験材料として、ゲノム構造の変遷機構・遺伝子の発現調節機構に関する研究を行い、植物の環境適応機構の解明を進めています。RNA分子の関わる遺伝子発現制御機構や、動く遺伝子トランスポゾンがゲノム構造や遺伝子発現に与える影響について、環境ストレス応答との関連性に焦点をあてた研究を行っています。これらの研究を通して、植物の巧みな生存戦略について理解しようとしています。</p> <p>https://sgd.sci.hokudai.ac.jp/</p> |
| | 教授 | 千葉由佳子 | <p>植物は様々な環境変化に常に対処しながら生育している。それには様々な遺伝子発現調節が伴うが、これまでの研究のほとんどは転写制御に注目して行われてきた。しかしながら、実際の細胞内のmRNA量は合成と分解のバランスにより調節されており、我々はその両方の制御を理解することによって、植物の持つ巧妙な環境応答機構を分子レベルで明らかにすることを目指している。具体的には、低温ストレスや糖および二酸化炭素過剰ストレス応答に関わるmRNA合成と分解の協調的制御の研究を、モデル植物であるシロイヌナズナを使って行っている。</p> <p>https://chibalab.main.jp/lab/</p> |
| | 准教授 | 佐藤 長緒 | <p>地表に固着して生きる植物は、厳しい環境変化に対して、様々な外部環境シグナルの統合というプロセスを経て、細胞・組織内の微環境を変化させ、個体としての生存と成長最適化を実現している。このような優れた環境適応ダイナミズムの分子機構解明を目的とした研究を進めている。具体的には、1)タンパク質翻訳後修飾(ユビキチン化・リン酸化)を介した細胞内膜交通系制御、2)細胞死研究を中心とした植物免疫制御、3)栄養シグナルによる「花成」制御機構に関する研究、を行っている。</p> <p>https://biol.sci.hokudai.ac.jp/</p> |

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|--------|-----------|---|---|
| 行動制御科学 | 教授 | 小川 宏人 | 昆虫をモデルとして、カルシウムイメージングなどの光学計測法による感覚情報処理や運動方向制御の神経機構の解析を行い、個体の行動の基盤となる「神経システムアーキテクチャ」の理解を目指す。現在の主な研究テーマは、1) 音源定位ナビゲーションを実行する神経回路の全計算過程の解明、2) 巨大介在ニューロンにおける刺激方向の抽出と統合アルゴリズムの研究、3) 気流方向情報の集団細胞活動によるコーディング様式の解明、4) 異種感覚統合による逃避行動変化の解析、5) 逃避戦略における行動選択の意思決定機構の解明など。 https://ogawalab.sci.hokudai.ac.jp/ |
| | 教授 講師 | 和多 和宏 常松 友美 | 和多研究室では、1) 音声発声学習とその臨界期制御に関わる神経回路の動作原理の理解、2) 発声行動進化を支える分子ゲノム基盤の解明、3) これらの研究応用の一つとして吃音発症の神経行動学的理解を目標としている。親鳥のさえずりを学習する鳴禽類 ソングバードを用い、分子生物学・神経生物学・動物行動学といった研究手法により、動物行動の形成原理を「生まれと育ち」の観点から明らかにしていく研究を進めている。また、常松研究室では、夢見の神経メカニズムや生理的役割の解明を目指し、様々な遺伝子改変マウスを用いて研究を行う。 http://www.wada-lab.org/ http://www.tsunematsulab.com/ |
| | 教授 | 相馬 雅代 | 動物行動学・行動生態学・比較認知科学・進化生態学といった側面から、鳥類の家族関係や社会関係に着目し、求愛行動やコミュニケーション行動の機能と適応的意義を探ることで、行動を支える高次認知機能の進化の解明を目指している。主たる研究テーマは、(1) 鳥類における求愛ディスプレイの個体差と機能、(2) 鳥類の親子関係における視覚コミュニケーション、(3) 母鳥の産卵繁殖行動および母性効果の適応的意義、など。 http://www.lfsci.hokudai.ac.jp/search/system/soma.html |
| | 准教授 | 竹内 勇一 | ヒトの利き手に代表される「右利き」と「左利き」は、実はさまざまな動物で見られる現象です。利きがあることで、運動能力を最大限発揮することができ、生存上有利となると考えられています。しかし、右利きと左利きの脳神経系の違いや、利きの発達過程、どのような遺伝子や分子に調節されるか、進化的にいつ成立したかなど、いまだに本質的な謎が残されています。わたしは利きが顕著なことで知られるアフリカの鱗食性シクリッドを用いて、右利きと左利きを司るメカニズムとその機能について研究を行っています。 http://www.neuroecology-takeuchi.com/index.htm |
| | 准教授 | 田中 暢明 | ショウジョウバエやヒメイカを使って、動物が外界の環境を認識し、それに適応するための神経機構について遺伝学・生理学・解剖学・行動学を駆使して研究を行っている。主なテーマは、嗅覚などの感覚情報処理機構の研究であるが、環境適応のための神経内分泌系の研究も行っている。 https://sites.google.com/view/nktanakalab |
| 生殖発生科学 | 教授 | 勝 義直 | 当研究室では、ステロイドホルモン、ステロイドホルモン受容体をキーワードとして国内外の研究者と共同研究を進めながら以下の研究を行なっている。(1) ステロイドホルモン受容体遺伝子の分子進化の解明、(2) 主に魚類を材料にした内分泌かく乱物質の影響調査と試験法の開発、などである。 https://www.repdev-katsu.jp/index.html |
| | 教授 | 黒岩 麻里 | 遺伝的に性が決まる生物では性の決定を担う遺伝子が存在し、その性決定遺伝子が連鎖する染色体を性染色体とよびます。性染色体をもつ生物の中には、進化過程において性染色体に分化が生じ、形態的にも機能的にも雌雄間で違いが生じているものがあります。また、性染色体の組み合わせ (XX, XYあるいはZZ, ZWなど) は受精の段階で決定されます。私たちは、脊椎動物の性決定、性分化、性染色体の機能、X染色体不活性化に焦点をあて、それらの分子メカニズムや進化過程を探っています。 https://sites.google.com/site/kuoiwagroup/home |
| | 教授 准教授 | 木村 敦 北田 一博 | ヒト、マウス、ラットなど多くの哺乳類のゲノム配列が明らかとなり、その機能を解析できる段階になっています。我々はマウスやラットなどを対象として、精子形成における多機能性ゲノムとlong noncoding RNAの解析、卵巣における転写活性化、精子形成と胎盤分化におけるプロテアーゼ機能の解析、神経系や生殖器系における個々の遺伝子の機能や遺伝子間ネットワークの解析などを行っています。 https://apkimuralab.com/ https://www2.sci.hokudai.ac.jp/dept/bio/teacher/kitada-kazuhiro |
| | 准教授 | 小谷 友也 | 卵母細胞の形成と初期発生を制御する分子機構を、魚類と哺乳類を用い遺伝学的・細胞生物学的・分子生物学的に研究している。現在は次のテーマを進行している。 (1) 卵母細胞の形成と初期発生に重要な役割を持つ新規因子の同定、(2) 卵母細胞の形成と初期発生過程における翻訳機構の役割解明、(3) 生きた卵と胚における、RNAや蛋白のイメージング技術の開発。 |
| | 准教授 | 荻原 克益 | 当研究室では、脊椎動物の生殖現象について分子レベルで解明する事を目的に研究を行っている。特に、卵巣の機能に着目し魚類と哺乳類を用いて、(1) 排卵機構に関する研究、(2) 排卵の内分泌制御機構に関する研究、(3) 濾胞選択の分子機構に関する研究、(4) 排卵後の濾胞組織の運命 (組織修復と迅速分解) に関する研究を行なっている。 https://sites.google.com/view/hokudai-ogiwara-lab-jap |
| 准教授 | 水島 秀成 | 当研究室では、多精受精が生み出す鳥類に特異な卵細胞質内シグナルについての研究を分子生物学的に研究しています。現在はウズラを用いて以下の研究テーマを中心に行なっている。(1) 雌性核との融合に与らない余剰精子の分解機構、(2) 始原生殖細胞の誕生に果たす受精シグナルの解析、(3) 内分泌攪乱物質を用いた始原生殖細胞の細胞応答。 | |

※教員の構成は変わる可能性がありますので、最新の情報については生命科学院ホームページ等で確認してください。

研究指導担当分野等及び研究内容一覧表

令和7年6月1日現在

博士後期課程

生命科学専攻 生命医薬科学コース

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|---------|-----------------|--------------------------|---|
| 生化学 | 教授 講師 | 木原 章雄 永沼 達郎 | 脂質のこれまで解明が進んでこなかった機能としてバリア機能がある。このバリア機能には皮膚角質層および涙液油層における透過性バリア、神経系のミエリンにおける絶縁バリアが含まれる。生化学研究室では、これらに関わるバリア脂質（皮膚角質層、セラミド類；涙液油層、ワックスエステル類など；ミエリン、ガラクトシルセラミド、プラズマローゼンなど）の産生機構、代謝、それらの産生ができない遺伝子KOマウスを用いた生理機能、病態との関わりについて解析を行なっている。 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/seika/index2.php |
| RNA生物学 | 教授 准教授 | 中川 真一 米田 宏 | 私たちの研究室では、高等真核生物のゲノムに潜む未知の遺伝子の謎に挑戦しています。高等真核生物のゲノム中には、その配列から機能を予測することができない未知の遺伝子が多数存在するものの、その機能がまだ解明されていないため、興味深い研究対象となっています。例えば、タンパク質をコードしないノンコーディングRNAは少なく見積もっても2万種類程度は存在すると言われてはいますが、ごく一部のものについては機能解析がすすんでいるものの、大部分のものについては全く機能がわかっていません。また、タンパク質をコードしている遺伝子についても、既知の機能ドメインを持たないものが数百を遥かに超えるオーダーで存在しており、それらの機能を明らかにすることなしに、生物が持つポテンシャルを明らかにすることはできないでしょう。近年、これらの配列から機能を予測することができない遺伝子産物の多くが特定の立体構造を取りにくいという共通した性質を持っていることが明らかとなりつつあり、それらが作る柔軟でダイナミックな性質を示す分子凝集体の役割にも注目が集まっています。RNA生物学分野では、ゲノム編集技術を用いてこれら機能未知の遺伝子の変異体を作ってその表現型解析をすることで、これまで知られていなかった新たな機能分子や分子動作機構を明らかにし、それらを新たな創薬研究につなげることを目指しています。 https://sites.google.com/rnabiol.com/home |
| 衛生化学 | 教授 | 木村 俊介 | 腸管、気管などの粘膜は口、鼻を入口として外界とつながる。粘膜を覆う上皮は外界の情報や必要な物質を取り入れつつ、不必要な異物は排除する役割を果たす。およそ数十マイクロメートルの薄い上皮層には数種類の特殊な上皮細胞が存在し、これらの複雑な機能を果たす。これらの機能破綻は疾患に繋がり、病原性微生物はうまく利用して体内侵入を試みる。さらに、上皮細胞の機能を人工的に制御することで、体内への薬剤送達、免疫系の制御が可能になると期待されている。衛生化学分野では、これらの特殊な上皮細胞、特に、管腔内抗原を取り込むM細胞に着目し、その分化制御、粘膜免疫における役割を明らかにすることを目指す。 |
| 生体分子機能学 | 教授 教授 准教授 | 前仲 勝実 黒木 喜美子 喜多 俊介 | 生体防御の最前線においては、免疫系細胞を中心とする細胞表面受容体が、ガン細胞・ウイルス感染細胞・感染微生物の表面にある抗原蛋白質を認識し、排除する。他方、このシステムが崩れると、自身の細胞を誤って排除し、自己免疫疾患などへ進む。これらの免疫・感染に関わる疾患の基盤となる生命現象をクライオ電子顕微鏡等を用いて原子レベルで理解し、合理的な薬剤設計およびバイオ医薬品の開発を行っている。具体的には、これらの受容体/表面抗原蛋白質および阻害薬剤・バイオ医薬品の立体構造解析や物理化学的解析から疾患モデル動物への投与実験などを行っている。 https://convallaria.pharm.hokudai.ac.jp/bunshi/index.php |
| 天然物化学 | 教授 准教授 | 脇本 敏幸 松田 研一 | 海洋生物（海綿、ホヤ、共生微生物）や生薬・食品からの生物活性物質の探索と構造研究を行っている。海洋生物を起源とする天然生物活性物質においては、さらに生成遺伝子クラスターの探索や生産を担う共生微生物の同定を試みている。生薬や食品有効成分に関しては、不安定化合物等に着眼し、その単離や作用機序解析を進めている。 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/tennen/ |
| 精密合成化学 | 教授 准教授 | 佐藤 美洋 大西 英博 | 生物活性化合物や機能性物質の合成に利用し得る新しい反応の開発を目指し研究を行っている。特に、有機金属錯体の特性を利用した新反応の開発、触媒的不斉合成への展開、また地球環境に優しい「環境調和型」有機合成反応・触媒プロセスの開発にも力を注いでいる。更に、それらの反応を利用した生物活性化合物等の合成研究も行っている。 https://hokudaigouka.main.jp/ |
| 天然物合成化学 | 教授 准教授 | 長友 優典 渡邊 瑞貴 | 有機合成化学を基盤として医薬創製に貢献する。特に、強力な生物活性を示す、高酸化多環式天然物や稠密官能基化天然物の効率的、実用的かつ柔軟な合成を進めている。本研究の中核は、構造的に複雑な天然物を簡潔な方法で組み立てる新しい戦略の開発である。斬新な合成戦略の開発により、天然物の構造を改変することで、新規人工アナログの統一的な合成が可能になる。天然物および合成アナログの新しい合成法は、その薬物的特性を調整・強化し、多様なシグナル伝達を制御することを可能にし、それによって生命科学の研究に新しい研究手法を提供する。 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/tengo_105/ |

生命科学専攻 生命医薬科学コース

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|---|
| 分子触媒研究 | 教授 准教授 | 浦口 大輔 浅野 圭佑 | これまで世の中に無かった分子を生み出し、その構造に内在する触媒としての力を引き出すことで、生物活性化合物の合成反応に関わる活性種（アニオン・ラジカル・カチオン）の自在制御を目指している。また、その過程で明らかになる分子の振る舞いを実験的・理論的に理解することで、医薬品の効率的な供給に資する新たな化学反応の創出に取り組んでいる。 |
| 薬理学 | 教授 准教授 准教授 | 南 雅文 天野 大樹 木村 生 | 行動薬理学的手法や電気生理学的手法、光遺伝学的手法、神経活動イメージングといった様々な実験技術を用いて、抑うつ、不安、嫌悪、恐怖などの負情動（negative emotion）や動物の社会行動・養育行動・学習行動に関わる神経回路とそこで機能する神経伝達物質を明らかにしていくことで、精神疾患・情動障害のメカニズム解明と治療薬創製に向けた研究を行っている。 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/yakuri/ |
| 薬剤分子設計学 | (教授) | (山田 勇磨)* | 薬剤分子設計学研究室では、体、細胞の中で目的の場所に薬を運ぶナノカプセルの開発を中心に研究を進めており、遺伝子・核酸治療、オルガネラ標的薬、核酸ワクチンなど次世代医薬品の開発を目指している。また、オルガネラ制御を基盤とする細胞操作の実践・オルガネラ製剤開発にも挑戦している。 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/yakusetu/ |
| (未来創剤学) | 教授 | 原島 秀吉 | 未来創剤学研究室は、特別教育研究経費の戦略的研究推進プロジェクト「血管を標的とする革新的医薬分子送達法の基盤技術の確立」の一貫として平成21年4月より発足し、平成26年4月から新たなプロジェクト「血管を標的とするナノ医療の実用化に向けた拠点形成-がんを始めとする国民病を血管から治療する-」のもとで再スタートした。薬剤分子設計学研究室と密接な協力のもとで遺伝子病制御研究所、北大病院と連携して、癌や脂肪組織の病変血管を標的として次世代の核酸医薬を能動的に送達する革新的DDS（ドラッグデリバリーシステム）の開発し、非臨床試験・臨床試験へと展開することを目指している。 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/mirai/ |
| 生体分析化学 | (教授) 准教授 | (小川美香子)* 家田 直弥 | 生体分析化学研究室では、生体内の特定の分子を可視化する技術である分子イメージングに関する研究を行っており、これによる疾患の病態解明や早期診断、薬物治療効果評価を行うことを目指している。放射性物質を使った分子イメージング法（PET、SPECTなど）や蛍光物質を使った分子イメージング法、核磁気共鳴イメージング法（MRI）などについて、病態や標的分子、評価方法を考慮して最適な手法を選択し、インビボで生体分子の画像化を行っている。このためのイメージング剤の開発も主とする研究テーマであり、最近では、イメージングだけでなく同時に治療も可能にする薬剤の開発にも取り組んでいる。 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/bunseki/ |
| 創薬科学研究教育センター (有機合成医薬学部門) | 教授 講師 | 市川 聡 勝山 彬 | アカデミア発創薬に貢献すべく、①医薬品開発に有望な活性と複雑な構造を持つ天然物や、核酸やペプチドなどの生体高分子を研究対象として、有機合成化学を基盤とした実用的かつ高効率的な化学合成、そのための方法論と合成戦略の開発、②疾患や生命現象の理解を指向した機能性分子の創製を軸に創薬科学研究を展開している。高次活性評価やケミカルバイオロジー的手法を用いた作用機序の解明も行い、天然物や生体高分子の機能を凌駕する創薬リードの創製と創薬理論の開発を目指す。 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/gouseiyaku/index.php |
| 創薬科学研究教育センター (バイオ医薬学部門) | 教授 (兼務) 准教授 特任講師 | 前仲 勝実 多留 偉功 野村 尚生 | 日本発のアカデミア創薬を目指し、本センターでは、化合物ライブラリー拠点の全国拠点の一つとして、難治性疾患ターゲットを中心に、低分子・中分子化合物のスクリーニング、クライオ電子顕微鏡解析、疾患モデル解析、インシリコスクリーニングおよび最適化研究を行っている。同時に高分子創薬として抗体医薬や核酸医薬等のバイオ医薬の開発にも取り組んでいる。 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/soyaku/laboratory_02.html |

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|---------|------|-------|---|
| ゲノム医生物学 | 准教授 | 太田 信哉 | 真核生物のゲノムは、規則性を持った3D構造体として核内に存在する。その3Dゲノム構造は、転写やDNA複製・修復等の様々な生命現象と密接に関わっており、その破綻は、ガンや発達障害に関わっていることが例証されている。当研究室では次世代シーケンサーを用いた最先端のゲノミクスはもとより、プロテオミクスや細胞生物学等の手法を用いて、3Dゲノム構造を決定する分子メカニズムとその構造が様々な生命現象において果たす役割の解明を目指して研究を進めている。また、ヒトの細胞老化に焦点を当てた研究も展開しており、老化細胞の3Dゲノム構造の破綻が、発がんプロセスを誘導する分子メカニズムの解明を目指している。 https://www.igm.hokudai.ac.jp/3dgenome/ja/index.html |
| 感染腫瘍学 | 准教授 | 紙谷 尚子 | ピロリ菌は <i>cagA</i> 遺伝子を保有する菌株と保有しない菌株に大別されるが、胃癌発症に関与するのは <i>cagA</i> 陽性株である。ピロリ菌の菌体内で産生されたCagA蛋白質は、菌が保有するIV型分泌機構によってヒト胃上皮細胞内に注入される。CagAは胃上皮細胞内の複数の標的分子に結合し、その機能やシグナル伝達経路を脱制御する結果、細胞癌化を促すと理解されている。当分野では、 <i>cagA</i> 陽性ピロリ菌感染に起因する胃癌発症機構の解明を目指している。 |
| 分子細胞生物 | 准教授 | 岡崎 朋彦 | 分子細胞生物研究室は、「細胞が受け取った様々なシグナルをどのように情報処理してアウトプットへと変換するか」という問いに対し、(1)タンパク質の翻訳後修飾や局在制御、または(2)オルガネラ間コミュニケーションの立場から解決を目指します。また本研究室では、(3)脳における神経と免疫の新たな機能連関や(4)キイロショウジョウバエを用いた神経行動学についても研究を行っています。これらの研究を通じて、生きものの「美しさ」を発見し、北海道の地から世界へ発信したいと考えています。 https://www.igm.hokudai.ac.jp/molcell/ |

※ 臨床薬学専攻専任教員

※教員の構成は変わる可能性があるため、最新の情報については生命科学院ホームページ等で確認してください。

研究指導担当分野等及び研究内容一覧表

令和7年5月1日現在

博士後期課程

ソフトマター専攻

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|------------------|-------|-------|---|
| ソフトマター 材料科学 | 教授 | 龔 劍萍 | <p>(1)本研究室はソフトマターである「ゲル」を取り扱っている。柔らかくて大変形することに加えて、生体のような優れた機能、特に力学機能を有する高分子ゲルを創製し、その機能発現の原理を解明すると共に、ゲルを軟骨などの生体代替軟組織へ応用することを目指している。また、これらのゲル研究の成果を他のソフトマター材料へ拡張し、工業材料へ応用することも目的にしている。代表的な研究テーマは1) 高強度・高靱性ゲル・エラストマーのデザインと創製、2) ソフトマターのダイナミクスと破壊・疲労機構の解明、3) 水中接着性ゲルのデザイン・創製とその機構解明、4) 高靱性ソフト複合材料の創製と破壊機構の解明、5) 筋肉のように鍛えると強くなるゲルのデザインと創製、6) バイオミネラルゼーションによるソフトセラミックスの創製、7) 高温でガラス化するソフトマテリアルの創製、8) ダブルネットワークゲルによる高分子鎖の力学解析</p> <p>(2)次世代物質生命科学センター・ソフトマター国際連携ユニットと連携し、ソフトマターの新規材料開発に関する理論、特に力学機能の発現原理の解明を行う。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/g2/</p> |
| | 准教授 | 中島 祐 | |
| | 准教授 | 野々山貴行 | |
| 准教授 | 印出井 努 | | |
| ソフトマター 生命分子科学 | 教授 | 黒川 孝幸 | <p>私達は機能性高分子ハイドロゲルを創製し、その機能のメカニズムを理解し、得られた知見を新規機能性ゲルの設計指針として更に高機能な材料を創製するサイクルを繰り返す事によって、螺旋階段を登るように高分子ゲル材料の有用性を高めています。螺旋階段の途中にはバイオマテリアルにつながる技術となったり、新たな物性測定法を開発したりして、社会応用への出口へとつながっています。基礎から応用に至るまでゲル研究を通して学ぶことができます。研究テーマの例を挙げると、強靱なダブルネットワークゲルを人工軟骨へ応用することに繋がる基礎的な摩擦/摩耗・疲労の理解、治療に用いるゲルの創製と物性解析、強靱なソフト複合材料などです。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/ts1/</p> |
| | 教授 | 李 响 | <p>私たちは、ポリマー溶液、ゲル、エラストマー、ミセル、コロイド、生体組織などの幅広いソフトマテリアルを対象に研究を行なっている。ソフトマテリアルのナノ構造とそれに起因するユニークな物理的特性の関係性を理解することを旨とし、光や、X線、中性子散乱を用いた構造・ダイナミクス解析、物理的な刺激を与えるレオロジー測定、さらには分光測定を組み合わせた多角的な評価手法を駆使している。このような基礎研究から明らかになった物性発現のメカニズムを利用して、これまでにない新しい高機能材料の開発も進めている。 https://www.xiangli-lab.com/</p> |
| ソフトマター 生命分子科学 | 准教授 | 菊川 峰志 | <p>タンパク質は生命機能を持つソフトマターであり、細胞の中で実に巧妙に働いている分子機械である。タンパク質は、どのようにその構造を形成し、どのように構造を変化させ、どのように機能を導くのか？本研究室では、「光をエネルギー源として働くタンパク質（光受容タンパク質）」を主な研究対象にして、分光法や電気化学測定法を駆使しながら、時々刻々と変化するタンパク質の様子を原子レベルでとらえ、タンパク質の動作原理の解明に取り組んでいる。得られた知見をもとに、光受容タンパク質の機能を自由にデザインすることが究極の目標である。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/infana/</p> |
| | 教授 | 相沢 智康 | <p>本研究室はソフトマターであるペプチド・蛋白質等の生体高分子を中心的な研究対象として、核磁気共鳴（NMR）法やX線結晶構造解析法を中心に用いた研究を展開している。ペプチド・蛋白質の効率的生産技術の開発や、その技術を応用した立体構造・機能相関の解析を進め、蛋白質分子の自由なデザインとその応用によるバイオマテリアルの創造を目指す。特に、抗微生物活性を有しヒトの自然免疫等の生体防御でも極めて重要な働きを担う抗菌ペプチドの活性発現機構の解明や、花粉症や食物アレルギーの原因となるアレルゲン蛋白質の分子レベルでの抗体による認識と免疫細胞活性化機構の解明、低温下で生体内で発生した氷の微結晶に結合して成長を阻害することで生体全体が凍結することを防ぐ不凍タンパク質の構造・機能・系統解析、といった研究テーマに積極的に取り組んでいる。また、NMR法の応用分野として健康や疾病に関する生体の代謝産物（メタボライト）、食品や農林水産物の成分等の網羅的解析を行うNMRメタボロミクスの研究も展開している。高磁場NMRを用いたメタボロミクス解析に加え、技術革新が目覚ましい卓上NMR装置の生体系・メタボロミクス分野への応用技術の開発にも取り組んでいる。ヒトの健康の維持への重要性が指摘される腸内細菌叢が産生する物質のメタボローム解析を進め、トランスクリプトーム解析、プロテオーム解析と連動したマルチオミクス解析等、データーサイエンスを駆使した研究展開も進めている。さらに、高分子にナノ粒子を混合した複合材料としてゴム、ゲル、樹脂素材、接着剤などの様々な商品・材料として利用されている高分子ナノコンポジット(PNC)を対象として、高分子とナノ粒子のナノレベルの相互作用をダイナミクス(動きやすさ)の観点から測定し、引張強度や伸び率などのマクロな物性とダイナミクス(動きやすさ)の関係性に関する研究も行っている。PNCの時分割X線回折画像からダイナミクスを測定する手法(Diffracted X-ray Blinking (DXB))の開発・応用を進めている。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/g5/</p> |

ソフトマター専攻

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|---------------------------------------|---------------|----------------|---|
| ソフトマター 生体物理学 | 教授 | 芳賀 永 | 細胞集団の協調的な運動, 3次元形態形成, 高次組織構築といった細胞から組織レベルの生命現象に対して, ソフトマター系の培養基質 (コラーゲンゲル, マトリゲルなど) を用いることで生体内に近い環境を培養系で再現し, 分子細胞生物学およびメカノバイオロジーの両面からメカニズムの解明を目指す。さらに, 細胞外基質の硬さを定量的に変化させることで, 基質の硬化が誘引するがん細胞の悪性化のメカニズムに迫る。得られた結果から再生医療およびがんの治療法開発への応用展開を目指す。 https://altair.sci.hokudai.ac.jp/g3/ |
| | 教授 准教授 | 中垣 俊之 西上 幸範 | 柔らかくて大変形する物質を扱うソフトマター物理学は, 生命科学においても有用なツールである。細胞や組織, 個体の運動・変形・成長は, 力学の視点からの理解が不可欠になりつつある。このような考えに立ち, 種々生命システムにおける機能的挙動の発現機構を調べている。具体的な研究項目は以下の通りである。(1) 粘菌, アメーバや繊毛虫などの原生動物の動物行動学, (2) アメーバ運動と繊毛運動の制御に関する細胞生物物理学的研究, (3) 収縮性タンパク質の集団挙動における力学・レオロジー解析, (4) 線虫の行動学とバイオメカニクス, (5) カタツムリやミミズなどにみられる蠕動的這行運動の力学機構, (6) 草本樹木や骨等の生体構造物の力学的機能性の研究, (7) 動物の発生過程における力学モデル, (8) 生体システムの循環系輸送ネットワークの研究 (9) ジオラマ行動力学の研究 https://pel.es.hokudai.ac.jp/ |
| ソフトマター 医科学 | 准教授 | 津田真寿美 | ソフトマター (高分子合成ハイドロゲル) を医療応用する上で必要な基礎・臨床医学, 再生医療の知識を習得すると共に, 生体内環境を模倣したソフトマター上での細胞動態, および生体内での反応性を解析することで, 疾患の理解を深め, 人工軟骨, 癌治療, 再生医療などへの医療応用を目指す。最終的に, ソフトマター (バイオマテリアル) と医学を融合させ, 高度先進医療および高齢化社会に向けて, 広く医学・医療の発展に貢献することを目指す。 http://patho2.med.hokudai.ac.jp |
| | 准教授 | 小野寺智洋 | 高い生理活性を持ち, 未分化細胞の足場となるようなソフトマターマテリアルを開発し, 運動器疾患分野における臨床応用を目指す。臨床応用への橋渡しを担う動物実験・臨床研究を実行し, 得られた結果を元にマテリアルの実用化を行う。 http://www.hokudaiseikei.jp/ |
| ソフトマター機能学 (連携分野・国立研究開発法人物質・材料研究機構) | 客員教授 客員准教授 | 中西 尚志 上木 岳士 | 低分子共役ユニットやイオン液体, ブロック共重合体を巧みに分子設計することで, 新奇な光・電子機能性「液体」や自律変形する柔らかな「ゲル」素材などを創成する。これら新奇ソフトマターの物性・構造・機能解析と共に, 同ソフトマターを基材にソフトエレクトロニクス, 医療応用などに適応可能な高性能のエネルギー変換・刺激応答素子 (具体例: センサ, アクチュエータ, 細胞足場材料) の開発を行う。 https://life.sci.hokudai.ac.jp/sm/lab/functional-soft-matter https://www.nims.go.jp/funcnt_mol_g/ https://life.sci.hokudai.ac.jp/sm/staff/ueki-takeshi |

※教員の構成は変わる可能性があるので, 最新の情報については生命科学院ホームページ等で確認してください。

研究指導担当教員等及び研究内容一覧表

令和7年4月1日現在

博士課程

生命科学学院 臨床薬学専攻

| 分野等 | 担当教員 | | 研究内容 |
|---------------|-----------------------|-------------------------------|--|
| 臨床薬物 動態解析学 | 教授 講師 | 小林 正紀 鳴海 克哉 | 疾患に対して最適な薬物療法を実行するためには、正しい薬剤の選択を行うことが必要である。個々の治療に必要な薬物の体内動態解析に基づく薬剤投与の最適化、疾病への正確な薬学的診断および患者の臨床状態を正しく把握しその疾病に最適な薬物療法の開発、さらに実験理論に裏付けられた薬物動態学の治療への適用方法の開発に関する研究・教育を行っている。 【臨床薬剤学研究室】 https://rinshoyakuzaigaku.pharm.hokudai.ac.jp/ |
| | 教授 | 小川美香子 | 生体の異常を早期に検出し治療することが、疾患の克服のために重要である。生体分析化学研究室では、生体内の特定の分子を可視化する技術である分子イメージングを用いた疾患の病態解明や早期診断、薬物治療効果評価を行っている。また、イメージングと治療を組み合わせた新しい技術であるTheranostics (= therapy + diagnosis)についても研究を行い、新しいメカニズムに基づいた治療薬剤の開発にも取り組んでいる。 【生体分析化学研究室】 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/bunseki/ |
| | 教授 准教授 講師 講師 | 菅原 満 武隈 洋 柏木 仁 佐藤 夕紀 | 薬物の体内動態に深く関わっている臓器における薬物輸送機構を明らかにする。特に小腸及び腎臓における細胞膜透過機構を、薬物の物理化学的性質及びトランスポーターの機能の観点から解明する。また、同様に薬物の体内動態に関わる代謝酵素の機能を明らかにし、薬物血中濃度や治療効果における個体間変動の要因を、これら機能性蛋白質の遺伝的多型や発現量等に着眼して解明することで、個別投与設計の指標を確立する。これら機能性蛋白質の機能を踏まえた製剤設計も、重要なテーマの一つである。 【薬物動態解析学研究室】 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/doutai/ |
| | 教授 | 山田 勇磨 | 遺伝子・核酸治療のための基礎・開発研究として、ナノ粒子あるいは、そこに封入された高分子の体内動態・細胞内動態・核内動態の制御に関する研究をおこない、より安全で効率の良い薬物送達システムの開発を行っている。また、血中に投与したナノ粒子の体内動態制御法の開発や、DNAワクチン治療の実現に向けたナノ粒子設計や、ナノ粒子への搭載用素子の開発も行っている。 【薬剤分子設計学研究室】 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/yakusetu/ |
| 薬物治療情報学 | 教授 講師 | 大西 俊介 大久保 直登 | 「細胞をクスリとして使う」ことを目標として、再生医療分野での研究開発を行っている。具体的には、出産時に通常は廃棄される卵膜を利用して、再生医療材料として注目されている間葉系幹細胞を分離・培養し、様々な疾患モデルに対する効果およびその機序を解析して、臨床応用への展開を目指している。また、歯根膜幹細胞や、CAR-T細胞を用いた再生医療の開発も行っている。その他にも、生体吸収性材料を用いた新規治療法の開発や、漢方薬の作用機序の解明を行っている。【分子細胞医薬学研究室】 https://www.pharm.hokudai.ac.jp/byoutai/index.html |

※教員の構成は変わる可能性があるため、最新の情報については生命科学学院ホームページ等で確認してください。