

## ◇ 医科学専攻各研究分野の研究内容及び指導内容

本専攻修士課程入学後、志望研究分野に配属される。所属分野では、指導教員が演習・実習を通して個人指導を行い、修士論文を作成する。修了要件は、2年以上在学し、研究指導を受け、30単位以上を修得し、修士論文の審査及び試験に合格することである。

☆がついている研究分野を志望する場合は、出願前に大学院教務掛へお問い合わせください。

## ◎ 基礎医学系 [Basic Medicine]

講座（部門） [番号/研究分野] [No./Research Field] 担当教授氏名	研究内容及び指導内容
生体情報科学 [101. 生体情報科学] [101. Biological Sciences] 渡 邊 大	<p>脳の複雑なはたらきを理解することは医学・生命科学における最大のフロンティアといえます。従来の研究手法に加えて、光遺伝学やイメージング等の新技術により、脳科学は飛躍的に展開しつつあります。当講座では、これらの最新の光学的手法を駆使し、言語獲得の基盤となる「社会学習」や、経験に基づき予測することで適切な行動を選択する「意思決定」と深く関わる大脳および基底核の神経回路機構について研究します。さらに大脳-基底核の回路動作の理解を深めることにより、パーキンソン病、統合失調症、うつ病、発達障害等の精神神経疾患の病態解明をめざします。</p> <p>上記研究課題に対して、分子から個体レベルまで体系的にアプローチできる実験的手法について指導を行います。さらにイメージングや電気生理学的手法に必須といえるコンピュータープログラミングを駆使した解析手法についても指導します。</p>
生体構造医学 [102. 形態形成機構学] [102. Anatomy and Developmental Biology]	(本分野の学生募集は行わない)
生体構造医学 [103. 機能微細形態学] [103. Anatomy and Cell Biology] 斎 藤 通 紀	<p>生殖細胞は、精子・卵子に分化し、その融合により新しい個体を形成、我々の遺伝情報やエピゲノム情報を次世代に継承する細胞である。生殖細胞の発生機構の解明は、遺伝情報継承機構・エピゲノム制御機構の解明や幹細胞の増殖・分化制御技術の開発、不妊や遺伝病発症機序の解明につながる。当講座では、マウス、カニクイザル、ヒト iPS 細胞を用いて、生殖細胞の発生機構の解明とその試験管内再構成を行い、医学に貢献することを目指している。</p> <p>修士課程の学生には、分子生物学、細胞生物学、発生工学、ゲノム科学、エピジェネティクスを含む様々な実験手技・解析手技の教育、指導を行う。また論文の読み方、書き方、実験計画の立て方、研究を進める上での考え方など、自立した研究者となるために必要な教育を行う。</p>
生体構造医学 [129. 発生生物学] [129. Developmental biology] 柊 卓 志	<p>生命とは何か？ 生命と非生命との違いは？ 生命システムはどのように機能するか？ これらの問いに答えるべく、私たちは哺乳類胚初期発生モデルを使って、生命システムに特有のゆらぎ、調節能、自己組織化のメカニズムの理解に取り組んでいる。そのために、私たちは、生物学に物理、数学を取り入れ、生命システムは、分子から細胞、組織、個体までの時空間をまたぐフィードバック制御を構築して、ゆらぎを持ちながらロバストネスを獲得するという原理を提唱した。特に、マウス初期胚において、細胞が確率的に表現形を変える、対称性を破る、自律的に形、大きさ、パターンを調整するしくみを様々な局面で解明している。</p> <p>長年ヨーロッパで研究室を主宰し、次世代の研究者を育てた経験を基に、根源的な問題に創造的に取り組むこと、独自の新しい問題を見つけることを目指し、国際基準で教育する。</p>
生体制御医学 [104. 細胞機能制御学] [104. Molecular and Cellular Physiology]	(本分野の学生募集は行わない)
生体制御医学 [105. 神経・細胞薬理学] [105. Cell Pharmacology] 渡 邊 直 樹	<p>私たちの研究室では、「分子の時代」に取り残されている「分子の働き（働く分子そのもの）を可視化する」研究に取り組んでいます。細胞の形は、生理活性物質、物理ストレスへの応答や神経記憶形成とリンクして秒単位で変化します。これらを駆動する分子の働きは、フェノタイプを外から眺めるだけではわかりません。その解決策として、細胞内分子を1分子ごとに可視化する蛍光単分子イメージングを開発し、細胞内アクチン線維の速い重合崩壊、新しい細胞メカノセンス機構、フォルミンファミリーによる連続的回転アクチン伸長プロセスを解明してきました。また、分子標的薬作用、細胞の内と外との動的なリンケージ、独自の革新的超解像顕微鏡 IRIS による生体内の構造組換えプロセス解明にも取り組んでいます。分子可視化は、未だ多くの可能性が残されており、その能力を広げ発展させる人材の育成に努めています。</p>

腫瘍生物学 [106. 腫瘍生物学] [106. Pathology and Tumor Biology]	(本分野の学生募集は行わない)
基礎病態学 [107. 病態生物医学] [107. Pathology and Biology of Diseases]	(本分野の学生募集は行わない)
基礎病態学 [病理診断学] [Diagnostic Pathology]	(本分野の学生募集は行わない)
感染・免疫学 [109. 微生物感染症学] [109. Microbiology] 中 川 一 路	細菌感染症は、「細菌」という生物が宿主との様々な相互作用により病原性を発揮することで発症します。現在では、多くの病原性細菌のゲノム情報がデータベースに登録されていますが、その情報はあくまで「設計図」であり、様々な細菌がどのような生体内環境に応じて遺伝子を使い分けているのかという点についてはほとんど明らかとされていません。また、我々の体の中には、病気を起こさずに、生体内の恒常性を保つのに必要なマイクロバイオーームが形成されており、免疫系の発達や、老化など様々な生命現象に影響を与えています。我々の研究室では、既知のゲノム情報や比較ゲノム解析・マイクロバイオーーム解析といった細菌の適応や病原性獲得機構の解析だけでなく、宿主の様々な排除機構、つまり食作用やオートファジーに対する細菌の動態を解析することや、菌体分子の宿主因子との相互作用の機能解析を通じて、これまでにない新しい細菌感染症治療薬開発を目指した研究を行っていきたいと考えています。
感染・免疫学 [110. 免疫細胞生物学] [110. Immunology] 上 野 英 樹	免疫系は生体を病原体から防御するために必須な機構です。免疫応答の制御には多岐にわたる免疫細胞同士の cross talk のみならず、生体内の非免疫系細胞や常在細菌叢なども大きな役割を果たします。本研究室では、ヒトにおける免疫応答の制御機構、及びヒト疾患における免疫反応の異常、破綻の機構を明らかにすることにより、疾患の病態の解明、及び新たな治療戦略の開発を念頭に実験を行います。修士課程の学生には、興味に沿ったテーマを選択してもらい、細胞免疫学、分子生物学、シングルセル遺伝子データなどのデータ解析の基本的な手技、手法、さらに科学に対する基本的な姿勢を身に付けられるよう指導を行います。
法医学 [111. 法医学] [111. Forensic Medicine] 西 谷 陽 子	法医学では様々な異状死事例の死因究明を行うと共に、その法医学的解析・研究を行っています。特に、法医学の分野ではアルコールや薬物の中毒・臓器障害・濫用・検出システム、子ども死亡事例、突然死などのわが国における現状と課題に対して研究を行っています。研究手法としては、機器分析解析や動物実験、病理組織学的検討などを中心に行います。修士課程では法医学の基本的なことを学ぶとともに、学生それぞれの興味にしたがって、中毒や臓器障害の基礎研究や、あるいは事例に基づいた研究を行うことを目指します。
分子生体統御学 [112. 医化学] [112. Medical Chemistry] 竹 内 理	ウイルスや細菌など病原体感染は、自然免疫受容体により認識され炎症を惹起します。一方、自然免疫の過剰な活性化はサイトカインストームをきたす他、自己免疫疾患や癌、メタボリックシンドロームなど様々な疾患と深く関わっています。生理的条件下では、自然免疫細胞による炎症関連分子の発現は、転写や転写後制御により精緻にコントロールされています。本研究分野では、炎症制御のメカニズムを、(1) RNA 安定性制御を介した免疫制御機構、(2) 病原体認識、応答の分子メカニズム、(3) 炎症性疾患の発症機構を、遺伝子改変マウスを用いた解析や分子生物学的解析を中心に研究し、炎症疾患の治療法開発を目指しています。修士課程では自然免疫学、分子生物学等の考え方や手技を学ぶと共に、これら研究に主体的に取り組むことで、論理展開や議論を行う力をつけるように指導を行います。
分子生体統御学 [113. 分子細胞情報学] [113. Cell Biology] 岩 田 想	本研究領域では 疾患及び細胞機能に関わる重要な蛋白質群の構造と機能の解明を行い、それを医学、薬学の分野に役立てていく事をめざしている。現在、G 蛋白質共役受容体、膜輸送体（主に薬剤排出、ペプチド及び糖の輸送に関するトランスポーター）及びステロイド合成、代謝に係る膜酵素の X 線結晶構造解析及びクライオ電子顕微鏡単粒子解析を用いた研究を行なっている。上記以外にも医学、薬学に重要な蛋白質の構造機能研究を医学部の他の研究室及び製薬企業などと共に進めている。本研究領域では非常に難しいとされているヒト及び哺乳類由来の膜蛋白質や蛋白質複合体の X 線及び電子顕微鏡を用いた解析を行う技術を有している。理化学研究所放射光科学研究センターにある自由電子レーザー SACLA を用いてタンパク質の動きを実時間で捉える、高速分子動画プロジェクトを行っている。修士課程においては、最新の構造解析技術を習得するとともに、大学および企業の創薬開発研究において、即戦力となる人材を育成したい。

分子生体統御学 [114. 分子腫瘍学] [114. Molecular Oncology] 藤 田 恭 之	私たちの研究室では、新たに確立した培養細胞系とマウスモデルを用いて、正常上皮細胞と様々なタイプの変異細胞との境界で起こる現象を解析しています。これまでの研究によって、正常細胞と変異細胞の間で「細胞競合」という互いに生存を争う現象が起こり、その結果、正常細胞に囲まれた変異細胞が細胞層から逸脱したり、細胞死を起こして上皮細胞層から排除されることが分かってきました。この細胞競合現象の分子メカニズムを明らかにすることによって、これまでブラックボックスであったがん化の超初期段階で起こるプロセスを解明するとともに、新規がん予防的治療法の開発を目指します。修士課程では、基本的な細胞生物学、生化学、動物遺伝学の知識と技術を習得するとともに、研究者としての高い思考能力を備えることができるように教育・指導を行います。
遺伝医学 [115. 分子遺伝学] [115. Molecular Genetics] 篠 原 隆 司	生殖細胞は親から子孫へと遺伝情報を伝達する能力をもつ特殊な細胞です。これまでES細胞が生殖系列細胞の代表として広く研究されてきましたが、当講座においては、生殖細胞の中で唯一自己複製能をもつ精子幹細胞に着目して研究を進めています。私たちは生殖細胞がどのようなメカニズムで次世代へと遺伝情報を伝達するのかを明らかにすると共に、精子幹細胞を使った生殖工学の技術開発を目指しています。具体的には試験管内精子分化、精子幹細胞の微小環境の解析・操作、体細胞への分化能の解析を行っています。将来的にはこの細胞をES細胞のかわりに幅広い種でつかえる個体遺伝子操作の道具として開発していこうと考えています。
高次脳科学 [117. 脳統合イメージング] [117. Integrated Neuroanatomy and Neuroimaging] 花 川 隆	ヒトの脳の機能としての“こころ”の理解と、その機能異常である精神・神経疾患の病態解明並びに克服は神経科学の究極の目標です。この大目標を達成する手段の一つとして、ヒトの神経伝達網の状態と精神・神経疾患に伴うその異常を非侵襲的に計測する統合イメージング技術が急速に進歩しています。しかし、非侵襲イメージング技術から得られる新しい知識と、古典的な神経解剖学・神経病理学的知識の間には埋めるべきギャップがあります。当分野は、MRIや脳波を統合したマクロレベルの統合イメージングを用いて神経伝達網の構造・機能を理解するとともに、MRIで得られる情報と神経活動記録と顕微鏡観察で得られるミクロレベルの生体情報を結びつける技術開発をヒトと動物モデルの両方を用いて行い、精神・神経疾患を克服するための知識ネットワークを構築しています。統合イメージングを活用した brain machine interface (BMI) 技術の開発もテーマの一つです。 このような研究課題に関わる統合イメージング実験手法、BMI技術や大規模イメージング情報の解析技術を指導します。しかし研究者としてより大切なのは、未解決の科学的問題の解決のために考える力を養うことです。この力を養うための議論には時間を惜しみません。
高次脳科学 [119. 神経生物学] [119. Physiology and Neurobiology]	(本分野の学生募集は行わない)
高次脳科学 [120. システム神経薬理学] [120. Systems Neuropharmacology] 林 康 紀 HAYASHI, Yasunori	現在、記憶研究は大展開の時を迎えている。シナプスの分子動態をリアルタイムに可視化する技術が進歩し、これまで阻害剤やノックアウト動物を用いるしかなかった、細胞内シグナル経路の解明が可能となった。一方で、光遺伝学的手法やカルシウム感受性蛍光タンパク質の発展は、かつては想像上の存在のみであった記憶痕跡をリアルタイムで観察したり、操作することも可能となった。何百年も前にデカルトなど錚々たる当時の頭脳が思考を巡らせたのにかかわらず解決を見なかった、記憶痕跡は何かという課題に決着をつけるのも、現代に生きる我々の特権である。若き学徒の方々が一生を捧げる学問対象としての将来性は十二分である。記憶の謎を解明するのは君かもしれない。ぜひ多くの方に我々の研究に興味を持ってもらいたい。Memory research is currently undergoing major changes. For example, advances in real-time observation of dynamics of synaptic molecules made it possible to elucidate the intracellular signaling pathways that previously could only be studied using inhibitors or knockout animals. Developments in optogenetic methods and various sensor proteins made it possible to observe and manipulate memory engrams in real time, which were once only imaginary. Now we are ready to settle the question of what memory traces are, a question that was pondered by Descartes and other eminent giants of the time years ago, but never resolved. There is more than enough potential for young scholars to devote their lives to this subject. You may be the one to solve the mystery of memory. I hope that many people will be interested in our research.

動物実験施設 [122. 実験動物学] [122. Laboratory Animal Science]	(本分野の学生募集は行わない)
総合解剖センター [131. 脳機能形態学] [131. Anatomy and Neurobiology] 竹 林 浩 秀	<p>神経系の発生・発達に関わる分子メカニズム、恒常性の破綻から病気の発症に至るメカニズム、老化が脳に与える影響などについて研究を行っている。特に、神経系に存在するグリア細胞に着目し、様々な状況でグリア細胞が果たす役割について研究を進めている。また、マウスを用いて様々な神経難病の疾患モデルを作製し、その病態解析を行うとともに、治療法開発を目指した研究も行っている。</p> <p>修士課程では、基本となる分子生物学、細胞生物学、実験動物を用いた研究手法を身につけ、文献抄読や学会等への参加を通じて最新の情報を取り入れつつ、プロジェクトを自律的に進められる人材の育成を目指して研究指導する。様々なバックグラウンドをもつ学生の参加を歓迎する。</p>
先天異常標本解析センター [123. 先天異常学] [123. Congenital Anomaly] 羽 賀 博 典	<p>1 個の受精卵から複雑な体の形が形成される形態形成現象は、細胞の増殖、分化、migration、細胞間相互作用、パターン形成など多様な生物学的現象が関与する複雑かつ興味深い現象である。先天異常標本解析センターは、44,000 例を超える世界最大のヒト胚子・胎児コレクションや病理組織標本を所蔵しており、ヒトの初期発生研究・形態と分子生物学を結びつける研究が可能な世界でも数少ない施設の一つである。胚子の組織切片の形態学的な解析、また実験動物も含む微小初期胚の 3D マイクロイメージング技術による立体再構築などを用いて、発症メカニズムなど臨床に直結した発生学的研究を行っている。総合解剖センターは系統解剖・病理解剖・法医学解剖に関わる業務の他、組織標本作製や電子顕微鏡観察などの研究支援業務を行っている。また、iPS 細胞を用いた希少疾患モデルの作成・解析、齧歯類モデルを用いた母体炎症・薬剤曝露が中枢神経系の発生・発達に与える影響の分子生物学的・病理学的解析を実施している。</p> <p>修士課程においては、発生学・組織学ならびに関連分野の知識と研究方法の習得を指導し、独力で研究を進めることのできる研究者の育成を目指して指導を行う。</p>
ゲノム医学センター [124. 疾患ゲノム疫学] [124. Human Disease Genomics] 松 田 文 彦	<p>複合遺伝性疾患の遺伝因子の解明を目指して、ゲノム、トランスクリプトーム、メタボローム解析技術を駆使したオミックス解析をおこなう。疾患の例として、関節リウマチに代表される免疫疾患、HTLV-1 関連疾患、非アルコール性脂肪肝に取り組んでいる。また、日本初の本格的ゲノムコホート事業である「ながはまコホート事業」を主宰しており、疾患解析で利用された解析基盤を用いた前向きな疾患研究を精力的に進めている。こういった研究を通して、病気の発症や予後、薬剤の有効性や副作用と関連するゲノム変異の同定を目指す。そして病気の予知、診断、および患者個人の体質に応じた最善の治療や予防的介入を可能とする基盤である統合オミックス情報のデータベース化を行う。さらに 遺伝解析の結果の解釈に必要な統計遺伝学のプログラムの構築、それを用いた統計解析を行う。また、外国の研究機関との交流を積極的に進めながら、ゲノム疫学のプロフェッショナルを目指す若手の統計遺伝学者、バイオインフォマティシヤンの人材育成を試みる。</p>
ゲノム医学センター [統計遺伝学] [Statistical Genetics]	(本分野の学生募集は行わない)
医学教育・国際化推進センター [医学教育学] [Medical Education]	(本分野の学生募集は行わない)
医学教育・国際化推進センター [130. 免疫薬理学分野] [130. Department of Immunopharmacology] タムケオ・ディーン	<p>私たちの研究室の使命は、免疫システムの計り知れないポテンシャルを活用し、その力をがん治療に向け、そして損傷した組織の再生への道を開くことである。そのために、現在は 3 つの基礎生物医学研究を行っている。(1)リンパ球 T 細胞活性化の分子制御機構の解明、(2)がんにおける免疫回避に関する研究、(3)皮膚の発生・再生における免疫機構の役割解明。私たちは従来の wet 実験に加え、単一細胞 RNA シーケンシングなどの dry 解析も行い、研究を進めている。将来的には私たちが見出した基礎的な発見を臨床応用につなげたいと考えており、免疫学、細胞生物学、がん、皮膚、再生医学、あるいはシーケンスデータ解析に興味をもつ学生は、学際的で国際色豊かな当研究室の一員となることを歓迎する。</p> <p>Our mission is to harness the immense power of the immune system, directing its force against cancer and paving the way for tissue regeneration post-injury. Our current research spans three fundamental biomedicine realms: (1) Dissection of the molecular mechanism of T cell activation, (2) Decoding immune evasion in cancer and, (3) Unraveling the potential of immune mechanisms in skin development and regeneration. We seamlessly blend conventional wet experiments and dry analysis such as single-cell RNA sequencing in our studies. Students enthusiastic about immunology, cell biology, cancer, skin, regeneration medicine and/or sequence data analysis are warmly invited to join our vibrant interdisciplinary and international research environment.</p>

<p>がん免疫総合研究センター [809. がん免疫多細胞システム制御] [809. Cancer Immune Multicellular System Regulation] 西川 博 嘉</p>	<p>我々は、がん微小環境の総合的解析により、免疫系とがん細胞の相互作用を明らかにし、がん免疫応答のメカニズムを空間、細胞、遺伝子単位で明らかにすることを目指しています。がん患者の網羅的解析データから免疫応答に関わる要素を抽出し、遺伝子改変マウスモデルで検証しようとする「ヒトからマウスへの」アプローチを進め、病態理解や予防医学の発展を追求しています。また、がん免疫応答の多様性を免疫寛容と免疫監視の調節機構から解明することや、慢性炎症等の組織微小環境の変化による正常細胞のがん細胞化を理解することを進めることで、基礎医学の重要性と楽しさを求める研究を行っています。</p>
<p>がん免疫総合研究センター [803. 高次統御システム間制御] [803. Integrated High-Order Regulatory Systems] シドニア・ファガラサン</p>	<p>本研究部門では、生体内で稼働するさまざまな高次システムの相互作用を理解することで、免疫関連疾患の原因を追求することを目指しています。生体内では神経系、内分泌系、そして免疫系などの高次システム系が常に稼働しており、これらは単独ではなく、緊密に相互作用をしながら恒常性の維持に働いていることが知られています。これらのシステム間制御の機能不全は恒常性の破綻を意味し、その緻密なバランスが崩れることでさまざまな疾患の原因となることは明かです。我々は、この高次システム間の制御メカニズムをより広く、より深く理解し、それらの知見をもとにがんや自己免疫疾患に対する新たな治療法を見出していくことを目標としています。具体的には、腸内細菌叢が免疫関連疾患へ与える影響の評価、免疫系の異常が情動行動におよぼす影響の解析、時空間的なメタボローム変化が免疫系におよぼす影響の解明など、挑戦的なテーマに取り組んでいます。さまざまなバックグラウンドをもつ学生の参加を歓迎いたします。</p>
<p>がん免疫総合研究センター (産学共同講座) [801. 免疫ゲノム医学] [801. Immunology and Genomic Medicine] 本 庶 佑</p>	<p>当研究室は世界に先駆け PD-1 抗体がん免疫治療を開発したがん免疫治療研究のリーディングラボである (2018 年ノーベル医学・生理学賞受賞)。2020 年度よりがん免疫研究の世界拠点を目指し医学研究科附属がん免疫総合研究センターが発足した。当研究室では、がん免疫療法と、抗体の多様化について研究を行っている。</p> <p>➤ がん免疫療法について</p> <p>PD-1 阻害を利用したがん免疫治療の研究では、患者検体、動物モデルの両方を用い、不応答性の原因解明、併用治療の開発や副作用 (irAE) を含む自己免疫疾患の克服に向けた研究課題に取り組んでもらう。基礎研究から臨床開発までを一体的に行うトランスレーショナルリサーチや、ヒトの検体の解析から本質的なメカニズム解析のための基礎研究に戻るリバーストランスレーショナルリサーチなどにも係わる機会がある。分野横断的なオミックス解析を行い複雑な生命現象を紐解いてゆく。</p> <p>➤ 抗体の多様化について</p> <p>B リンパ球で起きる AID 依存的な抗体遺伝子の組換えは生体防御・維持に貢献する免疫多様性の獲得機構の一つであり、AID が誤りなく抗体遺伝子組換えを起こす仕組みを解明する。がん細胞・免疫細胞等を用いた基本的な分子生物学・免疫学的実験の原理を理解し、基本技術から最新技術までを幅広く習得する。研究指導は、教員もしくは学位取得上級生との 1 対 1 の研究指導チームで行なう予定である。</p>
<p>がん免疫総合研究センター [804. がん免疫治療臨床免疫学] [804. Clinical Immunology and Cancer Immunotherapy] 塚 本 博 文、 村 上 孝 作</p>	<p>自身が持つ免疫システムを効率的に活性化することにより、がんを排除しようとするがん免疫療法は、がん治療の新たな選択肢として確立されつつある一方、未だ解決すべき課題を有しています。当部門では、これらの課題の一つであるがん免疫療法に伴う免疫関連有害事象の発症を予測し、その症状を改善することにより、「より効果的かつ安全ながん免疫治療」を開発することを目指しています。具体的には、がん患者の多くを占める高齢者に特有の免疫学的特徴や、がん免疫療法によって変化する免疫系細胞の活性・動態、自己免疫疾患と irAE の相違に着目してがん免疫療法の安全性、応答性を決定する機構の解明を目指しています。特に、個体老化に伴う免疫細胞の変化を標的とした自己免疫応答の制御、がん免疫療法の増強戦略の開発についての研究を進めており、修士課程の学生にはこれらの研究に参画していただきます。その過程で、分子生物学的基礎研究の観点と患者を診る医師としての観点からの双方向性の研究指導体制のもと、免疫学や腫瘍医学の知見を理解し、自ら応用・発展させることが出来る研究者となる為に必要な素養を身につけられるよう、指導を行いますので、自発的に取り組むことができる学生の参加を歓迎いたします。</p>

<p>がん免疫総合研究センター [806. がん免疫治療] [806. Cancer Immunotherapy] 高橋 健</p>	<p>本部門はがん免疫総合研究センターに2023年4月に新たに開設された。チェックポイント阻害療法が目覚ましい成功により、人は自身の持つ免疫系の力でがんを制御する潜在的な能力があることが実証された。しかし、チェックポイント阻害剤に反応する患者はごく少数であり、チェックポイント阻害剤の効果を高める新たな免疫療法の開発が求められている。がん免疫は腫瘍局所における自然免疫の活性化が出発点となり、自然免疫は獲得免疫を制御する。当部門では、チェックポイント阻害剤の作用点の上流に位置するこの自然免疫の力に着目し、自然免疫への人為的介入によりチェックポイント阻害療法の効果を高める新たながん免疫療法の開発をめざしている。修士課程においては、核酸アジュバントを軸に据えた自然免疫賦活療法の抗腫瘍効果を主に動物モデルで検証し、その過程で免疫分野に必要な専門知識や研究手法を習得する。また、京大病院に保存されているがん患者の臨床検体を用いたがん免疫解析にも取り組み、得られた知見を基礎研究にフィードバックする。これらを通じて目指すゴールは、自身の創意工夫で研究を進め発展させることのできる研究者の育成である。当部門は、得られた研究成果を最終的に臨床現場へ還元することを目指しており、製薬企業やベンチャー企業とも連携するため、特にトランスレーショナル研究に興味のある学生を特に歓迎する。</p>
<p>がん免疫総合研究センター [808. 臨床がん免疫薬効薬理学] [808. Clinical Pharmacology and Cancer Immunotherapy] 菊池 理</p>	<p>免疫チェックポイント阻害剤によるがん免疫療法の登場により固形癌の薬物療法は大きく変わりましたが、治療効果・副作用はともに予測困難であり、治療成績は満足できる状況にありません。</p> <p>当研究室は、治療効果・安全性を予測するバイオマーカーの探索や新規分子標的療法の開発に重点を置き、がんの治療成績向上を目指した基礎・臨床研究を行っています。</p> <p>基礎研究では実際に培養細胞、マウス、ヒト検体（血液検体、組織検体）等を用いて実験を行います。</p> <p>学会での積極的な発表や、筆頭著者での国際誌への論文投稿を指導します。生物学、薬学等の基礎知識を有する方で、将来の患者さんのがん治療に貢献する研究開発に意欲と熱意のある方を募集いたします。</p>
<p>(寄附講座: Endowed Chair) [802. 創薬医学] [802. Drug discovery medicine] 萩原 正敏</p>	<p>本分野は、最新の医学情報を十分に理解・応用できるのみでなく、自らも医の知を創造できる創薬研究者の養成を目的とする。このため、小グループでの講義・実習・演習を通して、医学部以外の学部出身者に①解剖学・生理学を中心とするコアの基礎医学、②病態を基礎・臨床の双方から理解する病理学を指導する。また医学部出身者に対しては、創薬開発の実践的な研究を指導する。さらに③疾患の遺伝学を基にしたバイオインフォマティクスの教育を行ない、④これらを基盤として、具体的な病気・病態の研究演習を行わせることによって医学と薬物創成の考え方を修得させる。加えて、⑤創薬に係る倫理・諸制度・知財、薬事行政、企業の創薬戦略、ビジネスモデル、アカデミアでの探索臨床、起業、など創薬を取り巻く様々な課題を理解させる。更に、研究者としての能力を身につけるため、スタッフが遂行する創薬研究に参加して学位研究を行う；例：RNA発現制御機構を標的とした創薬研究、創薬医学全般・慢性炎症を対象とした創薬研究、神経科学・神経薬理学・脳科学・精神疾患を対象とした創薬研究、知財・起業・創薬のための産学連携の研究。本分野のキャリアパスとして、研究職（アカデミア、製薬企業、バイオベンチャー）、製薬会社開発マネジメント、起業家、産学協同コーディネーター、トランスレーショナルリサーチコーディネーター、大規模リサーチ解析、デジタルヘルスマネジメント、等が考えられる。</p>
<p>(産学共同講座) [807. がん免疫PDT研究] [807. Immuno-oncology PDT] 茶本 健司</p>	<p>がん免疫治療が、がん治療の第一選択になったが、まだ不応答性患者が多く存在する。本分野はがん免疫治療が効く患者と効かない患者の違いを免疫学、代謝学、分子生物学を基盤とし分野横断的に解明することを目指す。そのため最新の解析技術（ゲノム、メタボローム、プロテーム、多重染色等）を融合し、分子メカニズム解析を通して全身性の生体反応を理解する。これらの総合的理解をもとに、腫瘍免疫の本質を追求し、応用として免疫チェックポイントとの併用療法の開発を行う。またマウスモデルを始め、臨床検体も使い、translational research (TR)、reverse TRを行う。学生には未知なることを解き明かす研究の「楽しさ」を体感してもらうことをモットーに指導を行う。</p>

## ◎ 臨床医学系 [Clinical Sciences]

講座（部門） [研究分野] 担当教授氏名	研究内容及び指導内容
内科学 [201. 血液内科学] [201. Hematology] 高 折 晃 史	血液内科学講座では、白血病やリンパ腫といった血液悪性疾患ならびに HIV-1 感染症を中心とした感染症の基礎的・臨床的研究を行っています。具体的には、①血液悪性疾患（白血病・悪性リンパ腫・成人 T 細胞白血病・骨髄異形性症候群、骨髄腫等）の発症機構・病態に関する基礎的・臨床的研究、②ゲノム変異と修復による発癌機構に関する基礎的・臨床的研究、③感染症（HIV, HTLV-1, SARS-COV-2 等）の病態とそれに対する生体防御（APOBEC3 蛋白等）に関する基礎的・臨床的研究、④iPS 細胞技術を用いた血液疾患ならびに血液再生医療に関する基礎的・臨床的研究、⑤樹状細胞と癌免疫療法に関する基礎的・臨床的研究、⑥造血細胞移植・遺伝子細胞免疫治療（CAR-T 等）に関する基礎的・臨床的研究、等です。基礎生物学、薬学等の経験を有する方で、これらの医学研究に興味のある方の参加を期待します。
内科学 [202. 循環器内科学] [202. Cardiovascular Medicine] 尾 野 亘	循環器疾患は心筋、刺激伝導系、弁、冠状動脈、心膜など心臓を構成するパーツおよび大血管に異常が発生する事により生じるとともに、これらの疾患の進展に伴う Final common pathway として心不全、致死的不整脈という病態に陥り死亡に至ります。また、患者数が非常に多いこと、また時間や場所を問わずに急速に病態が進行することも多く、その制圧は大変重要な課題です。循環器内科学においては、これらの病態解明研究を分子生物学的、細胞生物学的、発生工学的、再生医療などの手法を用いて行なうとともに、新しい診断法の確立、治療法の開発を目指した研究を行っています。さらに、研究の成果を臨床に還元する translational research も盛んです。また、大規模な臨床データを集め、解析する臨床研究も多数進行しています。生物学・薬学・理学・農学・工学などの基礎知識を有する若い研究者の参加を切望しています。これまでも多数の受け入れ実績があります。
内科学 [203. 消化器内科学] [203. Gastroenterology and Hepatology] 妹 尾 浩	消化器内科学は、肝胆膵、消化管など多岐にわたる臓器を対象とし、癌、免疫、感染症、再生など幅広い研究領域を有します。そのため、消化器内科学の果たすべき役割は、自ずと意欲的かつ多彩なものにならざるをえません。基礎的アプローチからの研究、多数の症例を用いた臨床研究、両者の有機的な結合がもたらす病態の分子基盤の解明と治療法開発を目指したトランスレーショナル・リサーチを推進する必要があります。そのため、消化器癌のメカニズム、新規癌治療シーズの探索、炎症性腸疾患や IgG4 関連疾患などの自己免疫性疾患の病態解明と治療法の検討、消化器臓器の発生・分化・再生医療、ウイルス性肝炎や NASH などの慢性肝疾患への新規治療法開発、消化管・胆膵の内視鏡を中心とした様々な診断法とインターベンション開発に、教室をあげて取り組んでいます。医科学専攻では、発想も技術的背景も異なる医学部以外のバックグラウンドを持つ研究者と臨床経験を豊富にもつ MD 研究者が共同作業を行いながら、異なるベクトルを融合させて新しい方向性をもたらすことを期待します。また、これらの過程を通じて、基礎研究、臨床研究のさまざまな分野を融合できる人材を育成することも、医科学専攻の目的と考えます。薬学部、理学部、農学部、工学部、その他幅広い分野から、消化器内科学の医学研究に興味を持つ方が参加してくれることを期待しています。
内科学 [204. 呼吸器内科学] [204. Respiratory Medicine] 平 井 豊 博	呼吸器内科学では、肺癌・喘息・慢性閉塞性肺疾患（COPD）・びまん性肺疾患・呼吸器感染症・呼吸不全など多岐にわたる呼吸器疾患の病態解析や診断・治療法の開発などの研究を行っています。肺は、気体（空気）と液体（血液）という異なる物性が出会う場であり、外界と接して、換気という常に動的な形態変動を伴う特異な臓器であるため、呼吸器系の力学、呼吸器における医用画像解析、呼吸器疾患のモデルシミュレーション、呼吸器病学における分子細胞生物学、iPS 細胞を用いた肺再生治療など多様な研究テーマを発展させるためには、医学だけでなく、生物学系や理学・工学系などさまざまな分野からの専門知識、頭脳を集積し統合していく必要があります。呼吸器病学の新しい地平を切り拓くべく、これらの研究テーマに興味のある学生の参加を期待しています。
内科学 [205. 臨床免疫学] [205. Rheumatology and Clinical Immunology] 森 信 暁 雄	臨床免疫学では、主として膠原病、自己免疫疾患、リウマチ疾患、アレルギー疾患など、免疫異常が発症に関与する疾患の成因解明と新しい診断法および治療法の開発をめざしている。特に自己免疫疾患を特徴づける自己抗体とその対応抗原の分子生物学解析によって自己免疫疾患の病因と病態の解明につながるような研究を中心に行ってきた。修士課程では①自己抗体の産生機序、②自己抗体の病因的意義、③新しい自己抗体の解析と測定法の開発、④自己免疫疾患発症の分子機構、⑤自己免疫疾患の免疫遺伝学的要因、⑥自己免疫疾患の新たな治療戦略の開発、などをテーマとして基礎的研究を行う。臨床免疫学はまさに基礎免疫学と臨床の接点の研究分野であり、今後ますます医学における重要な位置付けを占めるものと考えられる。基礎生物学、薬学、理工学などの知識を有して、医学にも興味のある若い研究者の参加が望まれる。

<p>内科学 [206. 糖尿病・内分泌・栄養内科学] [206. Diabetes, Endocrinology and Nutrition] 矢 部 大 介</p>	<p>当教室では、糖尿病を中心とした代謝疾患や内分泌疾患、肥満症やサルコペニアに代表される栄養関連疾患の研究を進めています。現在教室ですすめられている具体的な研究テーマには、①膵β細胞の機能・量に関する研究、②インクレチンの分泌・作用に関する研究、③若年発症糖尿病・糖尿病多発家系の遺伝素因に関する研究、④肝臓・脂肪組織を中心とした代謝ネットワークに関する研究、⑤非侵襲的膵島イメージングに関する研究、⑥iPS細胞を用いたインスリン産生細胞・ステロイド産生細胞などの内分泌細胞および血管構成細胞の分化誘導に関する研究、⑦甲状腺・下垂体疾患の病態解明と新規治療標的の探索、⑧成長因子の調節と骨伸長作用に関する研究、⑨糖尿病・肥満症・高血圧・内分泌疾患・栄養関連疾患の臨床研究及びデータサイエンス研究などがあり、これらの研究成果が、患者さんの診断・治療に貢献できることを目指しています。分子生物学的、生化学的、生理学的、発生工学的手法はもちろん、機械学習等の最先端の技術を含め幅広い手法を駆使して研究を進めています。医学部出身者のみならず栄養学部出身者など多様なバックグラウンドの人たちが大学院生として活躍しており、本分野の学問を果敢に切り拓く学生を募集しています。</p>
<p>内科学 [207. 初期診療・救急医学] [207. Primary Care &amp; Emergency Medicine] 大 鶴 繁</p>	<p>初期診療・救急医学では、他の学術・政策領域も含めた学際的な協創の場として、下記の様な研究を展開しています。</p> <p>2016年2月に、オール京都大学の分野横断・多職種連携による医療防災研究チーム「京都iMED 防災研究会」を組織し、2019年には京大医学部・附属病院・防災研究所が共同して『地域医療BCP 連携研究分野』が設立され、防災関連の各種研究プロジェクトを推進しています。災害研究は世界的にも未開拓な分野であり、医療防災の分野において京大は唯一無二の存在として世界をリードしていきたいと考えています。さらに、2018年より神戸理化学研究所の冬眠研究チームと共同して、冬眠動物が有する能動的低代謝を臨床応用する研究を開始しています。人工的に低代謝誘導が実現すれば、急性病態における臓器保護や再生臓器の長期保存等、救急医療の向上に大きく貢献することが期待されます。救急医療の現場にある様々なシーズへの学際的研究に興味をお持ちの方、お待ちしております。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・救急集中治療医学領域の基礎的・臨床的研究</li> <li>・医療ビッグデータを用いた救急医療に関する包括的実態観察研究</li> <li>・冬眠のメカニズム解明に基づく能動的低代謝の救急医療への応用</li> <li>・災害・防災医学・災害時情報通信に関する研究</li> <li>・神経救急疾患を対象とした7T MRIの有用性の検討</li> <li>・高気圧酸素治療の人体に及ぼす影響に関する研究</li> </ul>
<p>内科学 [208. 腎臓内科学] [208. Nephrology] 柳 田 素 子</p>	<p>慢性腎臓病は成人の8人に1人が罹患する高頻度疾患ですが、腎臓病にはまだ謎が多く、その治療法は満足できるものではありません。</p> <p>私たちは、腎臓病学に正面から取り組み、その病因・病態を明らかにすることで腎臓病の新しい治療法を開発し、「腎臓病を治る病気にする」ことを目標にしています。</p> <p>私たちは遺伝子組み換え技術やシングルセル解析、ライブイメージングを駆使して、腎臓の障害と修復のメカニズムや、腎臓病が他臓器に与える影響を解明すべく研究を進めています。当科には医学部出身者に加えて、理学部、薬学部出身の大学院生や医学部の学部生も所属し、多くの業績をあげています。私たちと一緒にこの分野の謎に挑戦してくれる熱意ある学生の参加を期待しています。</p>
<p>内科学 [209. 腫瘍内科学] [209. Medical Oncology] 武 藤 学</p>	<p>腫瘍内科学講座は、多様な癌の中でも特に予後不良な消化器系癌の研究に重点を置き基礎的・臨床的研究を行っています。また、原発不明癌や希少癌など未だ標準治療が確立していない癌腫においても新たな治療法の開発を目指しています。修士課程の学生は以下の課題の中から自分自身にあった分野を選択して専門的教育を受けることができます。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①がんの発生メカニズムの解明と予防法の開発</li> <li>②臨床検体を用いた個別化医療の開発</li> <li>③基礎講座のシーズを臨床応用する探索的医療開発</li> <li>④QOLを向上させる支持療法の開発</li> </ol> <p>基礎研究では実際に培養細胞、3Dオルガノイド培養、マウス、臨床検体等を用いて実験を行います。基礎医学やゲノム医療に関し、国内外の研究室と交流があり様々な意見交換を行えます。当教室で得られた知見を臨床応用することを目標に教室員一同研究に取り組んでいます。当研究室では、基礎生物学、薬学、理工学等の基礎知識を有する方で、我々の医学研究に興味のある方を募集いたします。学会での積極的な発表や、筆頭著者での国際誌への論文投稿を指導します。</p>
<p>皮膚生命科学 [皮膚科学] [Dermatology]</p>	<p>(本分野の学生募集は行わない)</p>



発生発達医学 [発達小児科学] [Pediatrics]	(本分野の学生募集は行わない)
放射線医学 [212. 放射線腫瘍学・画像応用治療学] [212. Radiation Oncology and Image-Applied Therapy] 溝 脇 尚 志	<p>当教室では、放射線腫瘍学・物理学・生物学の融合による放射線治療のイノベティブな展開を推進している。具体的には、放射線治療の効果を高める放射線増感剤の開発、放射線治療抵抗性因子の網羅的解析、がんの遠隔転移を引き起こしたり腫瘍免疫に影響を及ぼす好中球細胞外トラップス (NETs) に関する研究、臨床検体を用いたオミックス解析などである。</p> <p>上記研究内容に興味のある基礎生物学、薬学、理工学の知識を有する学生の参加を歓迎する。</p>
放射線医学 [213. 画像診断学・核医学] [213. Diagnostic Imaging and Nuclear Medicine] 中 本 裕 士	<p>医用画像技術は生体情報を可能な限り非侵襲的、かつ客観的に描出するという優れた特性を有している。疾患の早期診断、治療前の精査、治療後の効果判定等に広く利用されており、医療産業分野でも今後更なる発展が期待される分野である。医工連携に代表されるように、これを支える技術は医学だけでなく、理学、工学、薬学、情報学など多様な分野の知識を集約することにより成立するものである。こうした視点から医学のみではなく、多彩なバックグラウンドを持つ学生の参画が望まれる。</p> <p>現在行われている医用画像・可視化技術に関する研究内容は下記のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 医工・医薬・産学連携に基づく画像診断装置・技術開発に関する研究</li> <li>2) 各種画像診断技術(CT, MRI, PET など)を治療へ応用する研究</li> <li>3) 画像処理による人工知能(AI)や診断支援システム(CAD)の研究</li> <li>4) 医用画像に関する基礎的な研究</li> </ol>
臨床病態解析学 [214. 臨床病態検査学] [214. Clinical Laboratory Medicine] 長 尾 美 紀	<p>臨床病態検査学では、臨床検査の視点から、病態の解明ならびに医療への貢献を目指すことができるような研究を行っています。①臨床微生物／感染症領域、②臨床生理学領域、③輸血・細胞治療領域の3分野があります。</p> <p>今年度は、臨床微生物／感染症領域で学生を募集いたします。感染症は細菌、真菌、ウイルスなど多様な病原微生物によって引き起こされる疾患です。原因微生物を同定し適切な治療薬を選択するために、検査診断学の領域では塗抹鏡検や培養、さらに抗原や遺伝子の検出などの手法を用いますが、これらの手法を駆使しても充分であるとは言えません。また、宿主も本来健常である患者から高度の免疫低下患者まで様々です。我々は京都大学医学部附属病院検査部および多くの企業と連携して、新たな検査法の開発とその臨床応用への研究を進めています。また感染症診療や院内感染対策のための薬剤耐性菌の分子疫学的な解析を行っています。</p>
外科学 [消化管外科学] [Gastrointestinal Surgery]	(本分野の学生募集は行わない)
外科学 [肝胆膵・移植外科学] [Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery and Transplantation]	(本分野の学生募集は行わない)
外科学 [217. 乳腺外科学] [217. Breast Surgery] 増 田 慎 三	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新しい手術法の開発、関連機器、材料などの開発を行う。</li> <li>・ 乳癌組織、血液、体液、代謝物試料、培養細胞を用い、ヒト乳癌の発生、増殖及び転移のメカニズムを分析、臨床応用可能な診断法、治療法、バイオマーカーを研究開発する。</li> <li>・ ゲノム、エピゲノム解析、質量分析、代謝解析等種々の分析手法とインフォーマティクスを用いる。Circulating tumor cell, cell-free DNA, 転移の研究、臨床応用を行う。</li> <li>・ 光超音波技術を用いた新しいイメージングの開発、血液による乳癌の早期発見方法の開発、新しい治療法開発、免疫療法の開発、効果予測、効果モニタリングマーカー開発を行う。</li> <li>・ 乳癌診療のシミュレーション研究を行う。</li> </ul>
侵襲反応制御医学 [麻醉科学] [Anesthesia]	(本分野の学生募集は行わない)
器官外科学 [婦人科学・産科学] [Gynecology and Obstetrics]	(本分野の学生募集は行わない)
器官外科学 [泌尿器科学] [Urology]	(本分野の学生募集は行わない)

器官外科学 [221. 心臓血管外科学] [221. Cardiovascular Surgery] 湊 谷 謙 司	心臓血管外科学教室では、循環器疾患における外科的治療に関わる総合的な研究活動を行っています。基礎研究の成果を臨床応用するための橋渡し研究として、外部研究機関と数多くの共同研究を行っています。現在進行中の主なプロジェクトは、iPS 細胞由来心筋シートを用いた心不全治療の開発、ラット人工心肺モデルを用いた人工心肺関連合併症の軽減、micro RNA 導入による血管増殖性病変抑制の研究、脱細胞血管グラフト作成に関する研究などです。修士課程の学生には、教員あるいは上級院生の指導のもと、独自のテーマで研究活動を進めて頂きます。
器官外科学 [呼吸器外科学] [Thoracic Surgery]	(本分野の学生募集は行わない)
感覚運動系外科学 [形成外科学] [Plastic and Reconstructive Surgery]	(本分野の学生募集は行わない)
感覚運動系外科学 [眼科学] [Ophthalmology and Visual Sciences]	(本分野の学生募集は行わない)
感覚運動系外科学 [225. 耳鼻咽喉科・頭頸部外科学] [225. Otolaryngology-Head and Neck Surgery]	<p>A : 耳鼻咽喉科領域における再生医療の基礎的・臨床的研究</p> <p>1) 内耳の感覚細胞、神経細胞の再生による高度感音難聴治療の為の研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・内耳由来幹細胞、中枢神経幹細胞、ES 細胞、iPS 細胞を内耳に移植することにより内耳感覚細胞、神経細胞の再生を試みる</li> <li>・各種神経成長因子などを内耳に投与し、内耳感覚細胞の再生を促進する</li> <li>・遺伝子導入手法を用い、内耳感覚細胞の障害を防ぐ</li> </ul> <p>2) 嗅覚の再生に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・嗅覚障害の責任部位を同定し、種々の幹細胞移植、神経成長因子投与により嗅覚障害の改善を目指す</li> </ul> <p>3) 再生工学手法を用いた気管、反回神経などの再生の研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人工気管の実用化</li> <li>・次世代人工気管の開発</li> <li>・細胞移植・増殖因子治療による組織再生</li> </ul> <p>4) 喉頭の再生</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞移植・増殖因子治療による癒痕声帯の治療</li> <li>・喉頭半切後の再生材料による組織再生</li> <li>・声帯の組織幹細胞の同定と再生への応用</li> </ul> <p>B : 難聴者、発声・構音障害者の中枢機構を脳機能画像（ポジトロン断層法、脳磁図、機能的 MRI）で、末梢機構を蝸電図やハイスピードカメラ等を用いて調べることににより、言語の認知と表出との相互関係を解明し、聴覚・言語障害の中枢レベル、末梢レベルにおける病態を明らかにする。</p> <p>C : 病態に基づいた聴覚・言語障害の新たな評価法、およびハビリテーション、リハビリテーション等を含む新たな治療法を開発を目指す。また、現在のものよりも、より病態に即した信号処理を行う人工内耳、人工聴覚器の改良・開発を行う。内耳の病態を把握する新しい画像診断機器の開発を行う。</p> <p>D : 耳鼻咽喉科領域におけるロボット手術の開発研究</p> <p>E : 健康長寿をめざした耳鼻咽喉科領域の臨床研究</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・誤嚥性肺炎の早期診断と介入法の開発</li> <li>・聴覚障害と認知症の関連解析</li> </ul> <p>F : AI を用いた耳鼻咽喉科領域の研究</p>
感覚運動系外科学 [226. 整形外科] [226. Orthopaedic Surgery] 松 田 秀 一	<p>当教室では運動器系の疾患、特に骨粗鬆症、変形性関節症、関節リウマチ、さらに末梢神経疾患の病因、病態および治療を、分子生物学、発生生物学、生化学、生体材料学など様々なアプローチを用いて解析している。現在以下の基礎的ならびに臨床へのトランスレーショナルな研究を行っている。</p> <p>1) 疾患モデルマウスを用いた関節リウマチの発症機序の解析および軟骨破壊機序の生化学的、細胞生物学的解析</p> <p>2) 末梢神経再生機序の分子生物学的解析および神経移植によるトランスレーショナルリサーチ</p> <p>3) 様々な新規生体親和性材料を用いた骨軟骨組織の再構築</p> <p>4) 人工関節のバイオメカニクス</p> <p>修士課程においては、多様な技術の修得はもちろんのこと、独自のアイデアで研究プロジェクトを構築していける能力を身につけることを目指す。</p>

感覚運動系外科学 [口腔外科学] [Oral and Maxillofacial Surgery]	(本分野の学生募集は行わない)
脳病態生理学 [228. 臨床神経学] [228. Neurology] 松 本 理 器	<p>超高齢化社会の到来により、神経疾患の克服に対する社会的要請は今後益々強まることが予想されるが、未だ原因・発症機序が不明で治療法の確立されていない難病が多い。当教室では、①重篤な運動障害を来すパーキンソン病及び筋萎縮性側索硬化症②認知症を呈するアルツハイマー病や皮質下脳血管性認知症③難治性てんかん及び運動異常症④脳梗塞などの脳血管障害および脳循環・代謝⑤多発性硬化症などの神経免疫疾患、などの病態解明と新たな治療法・予防法の開発を目指している。神経科学の視点から分子生物学、分子遺伝学、細胞生物学、発生工学、薬理学、電気生理学、形態学、イメージングなど多くの方法論を駆使して、モデル動物、iPS 細胞等を用いた神経変性の分子機構の解明、神経防御・再生因子の探索、神経回路網の制御・再構築による治療法の開発、発症に関与する遺伝素因と環境因子の解明などを目標とした研究を展開している。</p> <p>修士課程では、いずれかの研究グループに属して、最新の知見を学習するとともに、教員および博士課程院生の指導下の実験に参加する。</p>
脳病態生理学 [229. 脳神経外科学] [229. Neurosurgery] 荒 川 芳 輝	<p>脳神経外科学は、脳・脊髄・末梢神経の神経系・血管系疾患の診断・治療を中心とする神経科学の一分野です。当教室の特徴は、科学的臨床の実践、基礎研究を基盤とする革新的治療法の開発、質の高い臨床試験の実施から新たなエビデンスの構築を目指していることです。</p> <p>臨床研究では、多施設による臨床試験の中心的な役割を果たしながら、診療、リハビリテーション、看護、臨床検査に重要なエビデンスとなる様々な課題に取り組んでいます。基礎研究では、脳腫瘍、もやもや病、脳動脈瘤、動脈硬化、下垂体腫瘍など疾患の分子メカニズムに注目し、病態解明や治療開発を目指した研究に取り組んでいます。脳腫瘍に対する新規治療薬剤、脳血管内治療の新規生体材料や機器、高磁場 MRI・脳磁計 (MEG) による脳機能イメージング法、術中の脳機能マッピング・モニタリング手法の開発・応用に取り組んでいます。iPS 研究所との共同研究では、ES 細胞や iPS 細胞を用いた神経細胞の誘導やパーキンソン病、脳梗塞に対する再生治療の開発にも重点を置いています。</p> <p>修士課程では、脳疾患の病態解明や治療開発の研究に参加し、実験を通じて神経科学領域における研究能力の習得を目指します。</p>
脳病態生理学 [230. 精神医学] [230. Psychiatry] 村 井 俊 哉	<p>神経画像技術と認知心理学的手法の組み合わせによる精神疾患の病態解明が、研究の大きな柱です。現在、研究の対象としているのは、統合失調症、認知症、児童精神科領域の病態、うつ病、脳損傷後の認知や行動の障害（高次脳機能障害）です。これらの病態の諸側面の中でも、感情や社会性など、精神医学の中核的問題に迫る研究を進めています。当教室のもうひとつの特徴は、精神病理学を含む心理医学的方向性の伝統です。その特徴を生かし、摂食障害や解離性障害などの青年期精神疾患における精神病理学的研究、うつ病患者の認知行動療法研究、発達障害への包括的介入に関する研究などを進めています。さまざまなバックグラウンドを持つ、熱意のある学生の参加を期待しています。</p>
医療情報企画部 [232. 医療情報学] [232. Medical Informatics] 黒 田 知 宏	<p>情報通信技術(ICT)の急速な発展によって、コンピュータシステムを用いることなく臨床業務などを行うことはほぼ不可能になりました。医療情報企画部では、以下のよう幅広い研究を実施しています。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 臨床業務・医学教育・医学研究・病院経営を支える情報システムの設計・開発・構築・評価</li> <li>2. 医療現場の様々な事象をセンサリング、データを取得する手法、また取得データ解析手法開発などの基礎的研究</li> <li>3. 蓄積されたデータ、知識を用いた医療 AI 開発や、リアルワールドエビデンスによる問題解決、将来像検討</li> </ol> <p>当教室は、医学・医科学専攻のみならず、情報学研究科社会情報学専攻協力講座として、工学・情報学系の学生教育にも従事していますので、病院や地域医療の臨床現場を舞台に、様々な専門性を持つ研究者と交わりながら、広い視野と技能を培うことが可能です。</p> <p>現実的な問題意識を持ち、興味のアンテナを高く掲げた、熱意ある学生の参加を期待しています。</p>

薬剤部 [233. 薬剤学] [233. Clinical Pharmacology & Therapeutics] 寺 田 智 祐	当研究室の目標は、効率的で安心かつ質の高い医療に貢献するため、医薬品適正使用や薬剤業務の科学的基盤を構築することにある。現在、以下のような薬物療法におけるクリニカルクエストを解決するための基礎-臨床融合研究を展開している。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 薬物動態に基づく効果・副作用発現機構や個体差に関する基礎・臨床研究</li> <li>2) データサイエンスに基づいた医薬品の有効性・安全性に関する研究</li> <li>3) 難治性疾患の新規治療法開発を目指した研究</li> <li>4) 製剤学を基盤とした吸入ドラッグデリバリーに関する研究</li> <li>5) 薬物有害事象の予防・治療法確立を目指した Reverse Translational Research</li> <li>6) 医薬品適正使用および薬剤師業務評価に関する研究</li> </ol>
医療安全管理部 [237. 医療安全管理学] [237. Patient Safety] 松 村 由 美	医療安全管理学は、人の活動に影響を与え、望ましい方向に向かうことを支援するための原則を科学する学問です。医療安全を心理学や人間工学等学際的な視点で学問として捉え直したいという学生の参加を待っています。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・確認行動に影響を与える心理学的背景に関する研究</li> <li>・品質管理システム導入による医療サービスの改善に関する研究</li> <li>・医療事故対応が患者・医療者間コミュニケーション改善に及ぼす影響に関する研究</li> <li>・医療の質指標の評価を用いた医療者へのフィードバックの有効性に関する研究</li> </ul>
先端医療研究開発機構 [235. 医学統計生物情報学] [235. Biomedical Statistics and Bioinformatics] 森 田 智 視	生物統計とバイオインフォマティクスおよびデータ管理とモニタリングを通じて早期臨床試験から製造販売承認後臨床研究までを連動的にサポートするための研究活動を行っています。生物統計ではおもに“ベイズ流統計”に基づいた新規臨床試験デザインやデータ解析方法の開発を行っており、ゲノム情報などのバイオマーカーや国際共同試験の臨床データに代表される大規模かつ複雑な情報を新治療法の開発に活用するための研究にも取り組んでいます。また、患者 quality of life をはじめとする patient-reported outcome の評価法とデータ解析法に関する研究も行っています。医学研究者とのコラボレーションの中で議論した問題点を解決することを大きなモチベーションとしてこれらの研究活動を積極的に推進しています。臨床研究をサポートするメンバーの一員として活躍できる人材育成を目標に指導していきます。
先端医療研究開発機構 [早期医療開発学] [Early Clinical Development]	(本分野の学生募集は行わない)
先端医療研究開発機構 [236. 臨床研究推進学] [236. Advancing Clinical Science]	(本分野の学生募集は行わない)
先端医療研究開発機構 [234. 橋渡し研究推進学] [234. Advancing Translational Science]	(本分野の学生募集は行わない)
脳機能総合研究センター [239. 脳機能イメージング] [239. Functional Brain Imaging] 花 川 隆	世界に約 100 台、日本では 5 台しかないヒト用 7 テスラ MRI 装置、脳磁図(MEG)、脳波などを用いた非侵襲的な脳計測および最新の解析技術によりヒト脳生理・病理を研究しています。また治療法開発として、非侵襲的なヒト脳への刺激により脳可塑性を誘導し、リハビリテーション課題と併用することで効率的な機能回復を目指す最新の研究もしています。脳刺激には経頭蓋磁気刺激 (TMS)、経頭蓋直流電流刺激(tDCS)などを用います。ヒト脳の構造と機能、脳内神経物質、および機能回復神経基盤の解明、新たな神経モジュレーション技術と障害治療法の開発を進めています。修士課程においては、非侵襲的なヒト脳計測技術、刺激技術、解析技術を指導します。上記研究に興味のある学生の参加をリハビリテーション医学、工学、心理学など幅広い分野から求めます。
[240. リハビリテーション医学] [240. Rehabilitation Medicine] 池 口 良 輔	リハビリテーション医学は、障害があっても活動を育むことを目的にしている分野です。様々な疾患にリハビリテーション介入を行い、その有用性を研究しています。また、当講座においては、再生医療とリハビリテーションの研究を進めています。具体的には、末梢神経再生のメカニズムを解明すると共に、リハビリテーション介入することにより、末梢神経再生を促進する方法を確立することを目指しています。将来的には、末梢神経損傷に対して細胞を用いた神経再生を行い、患者個人にそれぞれ適切なリハビリテーション介入を行う神経再生方法を開発していこうと考えています。

## ◎ 化学研究所 [Institute for Chemical Research]

講座（部門） [研究分野] 担当教授氏名	研究内容及び指導内容
ケミカルバイオロジー [601. ケミカルバイオロ ジー] [601. Chemical Biology] 上 杉 志 成	人間の歴史の中で、生理活性小分子化合物は人間の疾病を治癒し、生命現象を解く鍵となり、医学、生物学の進歩に貢献してきた。ちっぽけな有機化合物が生命の仕掛けを明らかにする、人間が工場の釜で石油から作った化合物が人間の生命を救う。考えてみると驚くべきことだ。私たちの研究室では、ユニークな生理活性を持った小分子化合物を発見し、道具として利用することで、生命現象を探究している。生物の仕組みは非常に複雑だが、有機化合物を起爆剤として用いることで、新たな切り口で生物を研究することができる。有機化合物の化学を出発点として生物学の研究に帰着するこのような研究は、ケミカルバイオロジーやケミカルジェネティクスと呼ばれ、生物学や医学の新しい分野。修士課程においては、基礎的な化合物の化学と分子生物学・細胞生物学の修得を指導し、独創性のある研究者の育成を目指す。

## ◎ 医生物学研究所 [Institute for Life and Medical Sciences]

講座（部門） [研究分野] 担当教授氏名	研究内容及び指導内容
再生組織構築研究部門 [301. 再生免疫学] [301. Immunology] 河 本 宏	全ての血球系細胞は、1種類の多能造血幹細胞からつくられる。その過程で分化能が段階的に限定されてゆき、ついには単能性の前駆細胞になる。我々の研究室は、それぞれの分化能限定過程のメカニズムを解明することを目標としている。T細胞へのさらなる分化は、胸腺の中で起こる。そのような胸腺内T細胞分化過程も研究対象としている。T細胞分化を支持する胸腺環境は胸腺上皮細胞によって構成されるが、胸腺上皮細胞の分化過程にも興味をもっている。さらに、造血系あるいは免疫系を対象とした再生医療・遺伝子治療への応用を視野にいたれた研究も行っている。
再生組織構築研究部門 [303. 統合生体プロセス] [303. Integrative Biological Science] 近 藤 玄	当研究分野は、再生医科学研究所附属再生実験動物施設の研究部門として、SPFマウス作出の基盤となる「受精機構の分子メカニズム解明」を中心に研究を進めています。マウスの精子は、精巣で産生された直後には受精能はなく、卵子にたどりつくまでにさまざまな分子修飾をうけます。我々は、この分子機構を、生化学・分子生物学的手法を用いた分子同定と遺伝子改変マウスを駆使した機能解析を連動させて、その全容を明らかにしたいと考えています。また、感染症や自己免疫病発症に関わる免疫細胞（炎症性Tヘルパー細胞）に焦点をあて、様々なマウスモデルを用いて炎症の新しい免疫学的機序の解明と予防・治療法の開発について研究を進めています。また、上記の受精メカニズムに関わる微小環境因子の一つとして免疫細胞に注目しており、その分子基盤と生殖医学への応用について新しい学際的研究を展開しています。 大学院生には、受精の分子機構解明に関する研究を共同でおこなっていくとともに、免疫学的実験に必要な技術の修得、必要に応じて遺伝子改変マウス作出技術を指導します。
生命システム研究部門 [304. バイオメカニクス] [304. Biomechanics] 安 達 泰 治	生体組織の発生、成長、恒常性維持には、遺伝子やシグナルといった生化学的要因だけでなく、生体内に発生する「力」が重要な役割を果たしている。本研究室では、細胞・分子レベルの要素過程から複雑な相互作用を経て組織・器官レベルの構造や機能が創発される階層的な生命システムを、「力学環境への適応性」に着目して理解する学際的研究を実践している。実験と数理モデリング・シミュレーションを統合したバイオメカニクス・メカノバイオロジー研究を通じて、生命システムの本質的理解に基づいた病態解明や革新的治療法の開発に挑んでいる。以下を中心とした研究テーマを通じて、医学、理工学、生物物理学、数理科学の融合アプローチを学び、独創的な研究を遂行する能力の習得を目指した研究指導を行う。 1) 臨床応用を目指した骨疾患・治療シミュレーション基盤の開発 2) 骨の発生・形態形成・再生のin silicoモデリングとin vitro実験 3) メカノセンサー骨細胞とがん細胞のクロストークに関する研究 4) クロマチンの力学動態に着目した細胞老化メカニズムの理解

生命システム研究部門 生体膜システム分野 [305. 細胞膜生物学] [305. Membrane Biology]	(本分野の学生募集は行わない)
ウイルス感染研究部門 RNA ウイルス分野 [307. 分子ウイルス学] [307. Molecular Virology] 朝 長 啓 造	すべてのウイルスは感染した細胞の仕組みを巧みに利用することで、複製と増殖を繰り返している。本研究分野では、RNA を遺伝情報に持つ RNA ウイルスの病原性と複製機構の解明を目標に研究を進めている。研究対象は、(1) 中枢神経系に感染するボルナウイルス、(2) 呼吸器系に感染するインフルエンザウイルスと新型コロナウイルスである。これらウイルスと細胞との相互作用を分子レベルで解析するとともに、動物レベルでの病原性機構や宿主の防御反応の解明を行っている。また、RNA ウイルスの特性を利用した遺伝子細胞治療に資する新規ウイルスベクターの開発も行っている。修士課程では、これらの研究に従事することでウイルス研究の面白さを発見してもらうと同時に、研究能力の開発が行えるように指導を行う。
生命システム研究部門 システムウイルス学分野 [311. 幹細胞遺伝学] [311. Stem Cell Genetics] 遊 佐 宏 介	<p>遺伝子の機能を理解する方法の一つに、遺伝子破壊を通して細胞や生体が示す表現型を観察する方法、つまり遺伝学的手法があります。当研究室では、ヒト、マウスの全 2 万遺伝子を個々に破壊し、着目する表現型に関与する遺伝子を一気に同定する手法をゲノム編集技術 CRISPR-Cas9 を使って開発しました。この技術を用いて、ヒト多能性幹細胞の多能性維持機構や分化誘導機構、またガン細胞の増殖維持機構に関わる遺伝子を探索し、その機能解析を通して医療へと応用することを目指しています。</p> <p>修士課程の学生には、①基本的な研究計画の立て方、②自身の研究を進めるに必要な実験手技、③論文の読み方、書き方、④ラボミーティングや学会発表を通じた研究発表の方法等、研究を進めていく上で必要となる能力の習得を指導します。</p>
生命システム研究部門 [312. がん・幹細胞シグナル分野] [312. Cell Fate Dynamics and Therapeutics] 伊 藤 貴 浩	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 正常幹細胞およびがん幹細胞の細胞運命制御機構の研究</li> <li>2. 代謝リプログラミングによる白血病細胞の運命制御機構の解明</li> <li>3. RNA 結合タンパクによる細胞運命制御と骨格筋の機能維持機構の研究</li> <li>4. 細胞運命制御機構の理解に基づく創薬研究</li> </ol> <p>幹細胞は、多分化能を保持しながら増殖できる「自己複製能」を持つ特殊な細胞で、多細胞生物の成体においては常に新しい前駆・成熟細胞を供給することで組織恒常性の維持に寄与しています。幹細胞に限らず、細胞分裂によって生じた新たな 2 つの細胞は同一あるいは異なる細胞運命を辿ることができますが、多分化能をもつ幹細胞の分裂においては、幹細胞を増やすかあるいは特定の細胞系譜へと分化するかを決定づけることも重要なプロセスです。一方、がん組織にも自己複製能と分化能が異なる複数種のがん細胞が存在し、正常組織に類似した階層性を持つことがわかってきました。中でも、自己複製能を持つがん幹細胞は、治療抵抗性や病期進行、転移、再発に関与するので有効な治療標的になります。すなわち、幹細胞運命を制御するしくみを分子レベルで理解することは、健康長寿とがんの生物学の双方の分野において重要であり、私たちは代謝と遺伝子発現制御機構を切り口として、造血と骨格筋組織における幹細胞システムの作動原理の解明に取り組んでいます。研究室では英語で研究活動を行います。日々の討論や国内外の研究者との交流、また学会・論文での研究発表を通じて、国際的に認知される科学者となるよう、研究指導を行います。</p>
再生組織構築研究部門 [313. 病因免疫学分野] [313. Immunopathogenesis] 伊 藤 能 永	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 免疫治療抵抗性癌の抵抗性機構と、感受性化に関する研究</li> <li>2. 病因性 T 細胞を標的とした、自己免疫疾患治療に関する研究</li> <li>3. 自己組織を認識するリンパ球の生理機能と、その異常が原因となる疾患の研究</li> </ol> <p>免疫系の主たる機能は外来の病原体を認識してこれを排除することです。一方で、免疫系は自己組織とも活発に相互作用し、それにより個体の恒常性維持に重要な役割を果たすことが最近分かってきました。当研究室では、自己組織に対する免疫応答機構の生理的な役割と、その破綻に起因する疾患の発症機構を明らかにすることを目標にしています。またそれらの理解に基づいた新しい治療法の開発を目指します。私たちは、腫瘍免疫や自己免疫疾患を「免疫系による自己構成組織の破壊」というより包括的な観点から捉え直すことで、両疾患群で共に病態の鍵となるメカニズムを明らかにしようとしています。疾患原因の解明や、それを標的とした根本治療の開発に意欲的に取り組んでいただける方を募集します。また、多様なバックグラウンドを持った方々の参加を歓迎します。</p> <p>次世代の研究者の育成は当研究室の最重要目標の一つです。大学院教育では、個々人の興味に沿った独自の課題について研究を行っていただき、研究計画の立案、国内外との共同研究、学会発表、討論や論文作成を通して、自立した研究者として国際水準の力がつくように指導します。</p>

## ◎ iPS 細胞研究所 [Center for iPS Cell Research and Application]

講座（部門） [研究分野] 担当教授氏名	研究内容及び指導内容
未来生命科学開拓部門 [401. 初期化制御学] [401. Reprogramming Regulation] 山 中 伸 弥	(本分野の学生募集は行わない)
未来生命科学開拓部門 [402. 細胞制御システム工学] [402. Cell Systems Engineering] 齊 藤 博 英	<p>本研究分野では生命システムを理解・制御するための新たな技術開発を通じて、細胞のプログラミング機構を解明するとともに、その運命決定を精密に制御することを目指す取り組みを行っている。</p> <p>具体的には独自に開発した要素技術を基盤とし、以下のような研究テーマに取り組んでいる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 細胞内状態を識別し、その運命決定を制御する人工 RNA システムの開発</li> <li>2) 目的細胞を安全かつ精密に同定・選別する RNA スイッチ技術の確立</li> <li>3) 翻訳制御が細胞プログラミングに及ぼす分子メカニズムの理解</li> <li>4) 細胞内で機能するナノサイズの分子ロボットの設計と構築</li> <li>5) RNA-タンパク質相互作用を包括的に解析するための新技術開発</li> </ol> <p>これらの研究を、様々な生命工学技術を駆使して行う。修士課程では独自の研究課題を実践し、合成生物学、分子生物学、細胞工学的手法を習得する。</p> <p>研究に関する密な議論と内外での研究発表を通じた教育をおこない、医学、生命科学、理工学の境界領域の第一線で活躍できる研究者を養成する。</p>
未来生命科学開拓部門 [403. 免疫生物学] [403. Immunobiology] 濱 崎 洋 子	<p>免疫は、複雑かつダイナミックな細胞ネットワークにより形成される生体防御システムです。その機能低下や過剰反応は、易感染性、免疫不全、自己免疫病、アレルギーなどの疾患を引き起こし、また最近では、がん、代謝病など様々な加齢関連疾患の発症にも免疫の制御異常が深く関与することが分かってきました。本研究室では、正常な免疫システムがどのように形成され、加齢に伴いどのように変容（老化）するのか、そして具体的にどのような免疫異常が特定の疾患の発症につながるのか、主にT細胞とその産生臓器である胸腺に着目して明らかにしていきます。さらに、その知見をヒト疾患の予防や治療に応用し、iPS 細胞技術を用いて免疫細胞や臓器を再生することで、社会に貢献することを目指します。免疫学は、あらゆる医学・医療の分野にとって今後ますます重要になる領域です。多彩なバックグラウンドを持つ学生が、免疫システムの妙を理解し楽しみつつ、自立した研究者となるために必要な素養を身につけられるよう教育を行います。</p>
増殖分化機構研究部門 [408. 幹細胞医学] [408. Stem Cell Medicine] 井 上 治 久	<p>本研究分野では、筋萎縮性側索硬化症（ALS）、認知症など脳神経疾患の病態解明と治療研究・開発に取り組んでいます。</p> <p>分子標的治療として治療標的分子の探索・治療薬開発、遺伝子治療として新規ベクター開発・in vitro 及び in vivo での安全性と有効性探索、免疫療法治療としてワクチン療法の作用メカニズム研究、細胞療法に適合する高機能デザイナー細胞開発・新規投与ルートの構築、代謝制御治療として非脳神経系の脳神経病態への関与メカニズムの解明など、脳神経疾患の集学的治療に向けた基盤研究に取り組んでいます。</p> <p>本研究分野では、化学、工学、情報学、生物学、薬学、医学など、幅広い分野の方からの応募を歓迎します。次世代の担い手・牽引者となる精鋭の育成に努めています。</p>
増殖分化機構研究部門 [409. 応用再生医学研究] [409. Translational Regenerative Medicine] 長 船 健 二	<p>慢性腎臓病（CKD）、糖尿病、肝硬変は、患者数も多く、医学的な解決策の開発が求められていますが、移植療法（腎移植、膵・膵島移植、肝移植）を除いて、根治的な治療法はほとんど存在しません。また移植療法にも深刻なドナー臓器不足の問題が依然存在しています。当研究室では、この問題を解決するために、無限に増えることのできる iPS 細胞から腎・膵・肝細胞への分化誘導法と腎・膵・肝臓の臓器再構築法を確立し、細胞療法や再生臓器の移植による再生治療法を開発しています。また、多発性嚢胞腎、1 型糖尿病、代謝機能障害関連脂肪肝炎(MASH)などの難治性腎・膵・肝疾患の患者由来の疾患特異的 iPS 細胞を用いた新規疾患モデルを作製することによって、病態解析や治療薬開発を目指しています。当研究室では、これまでに医学、獣医学、工学、農学、薬学など幅広い分野の出身の方が在籍しております。iPS 細胞を用いた基礎研究と臨床応用に興味を持ち熱意のある方を歓迎いたします。</p>

臨床応用研究部門 [幹細胞応用研究] [Stem Cell Biology and Application]	(本分野の学生募集は行わない)
臨床応用研究部門 [神経再生研究] [Neuronal Regeneration]	(本分野の学生募集は行わない)
未来生命科学開拓部門 [412. 臓器形成誘導] [412. Organogenetic Induction] 川 口 義 弥	本研究室ではヒト iPS 細胞をツールとして用いることで、これまでよくわかっていない胎生期臓器形成メカニズムの解明を目指している。研究対象は主に膵臓や腸を含む内胚葉臓器の発生学であり、そこから得られた知見をヒト成体臓器の生理的維持機構や損傷後の修復機構、さらには成人病や癌などの病態理解に応用することが狙いである。
増殖分化機構研究部門 [413. 免疫再生治療学] [413. Regenerative Immunotherapy] 金 子 新	生体の免疫システムは疾患の制御や疾患の発生に深く関わっており、様々な疾患の治療戦略を描く上で、重要な介入ポイントと位置づけられています。本研究室では iPS 細胞を起源として様々な免疫細胞を誘導し、それらを用いた免疫システムの賦活化や制御を通じて、疾患の治療に応用するための研究を行っています。修士課程においては、iPS 細胞の樹立と免疫細胞への分化誘導法の確立、治療効果を向上させるための遺伝子改変とその評価、動物モデルの開発とそれらを活用した評価系の確立、臨床応用に向けた製造方法の最適化などの研究領域の中から適性に依じてテーマを選び、幹細胞生物学・免疫治療学研究的の基本的な考え方と手技を身に着けます。
臨床応用研究部門 [415. 疾患解析研究] [415. Disease Analysis] 齋 藤 潤	本研究分野では、血液・免疫・神経系の希少難治性疾患の iPS 細胞を用いた病態解析と治療法開発をテーマに研究を行っています。希少難治性疾患はまだ病態生理や治療法が不明のものが多く、その多くが遺伝子異常を伴うため、病態を理解するためには、疾患特異的 iPS 細胞を用いることが有用です。主に免疫疾患、血液疾患を対象に研究を行っていますが、神経筋疾患の iPS 細胞を用いた疾患モデル作成も行っています。また、疾患の特異的な表現型を再現し、それを抑えるための薬剤の探索や、解析に必要な分化系の開発も行っています。このような研究に興味を持ち、一緒に希少難治性疾患の謎を解き明かしてくれる大学院生を求めています。
臨床応用研究部門 [414. 呼吸器再生医学] [414. Lung Regenerative Medicine] 後 藤 慎 平	呼吸器は生命を維持するガス交換能だけでなく、体外と直接接触するために病原体の侵入も受けやすく臓器に特徴的な生体防御システムも備えた臓器である。近年、iPS 細胞をツールとすることでヒト由来の呼吸器細胞の利便性が高まり、他の方法では困難だった難治性呼吸器疾患へのアプローチが可能になりつつある。本研究室では多能性幹細胞を用いた呼吸器細胞の分化誘導を含めた新規培養法の開発、難治性呼吸器疾患の疾患モデルへの応用から創薬、呼吸器の臓器再生を目指した研究を行っている。修士課程では、意欲をもって取り組めるテーマを設定して iPS 細胞の樹立や培養方法、実験動物を組み合わせた疾患モデルの解析について基本的な技術を習得しつつ、成果のアウトプットも経験していただきます。
未来生命科学開拓部門 [416. 幹細胞研究] [416. Stem Cell Biology] 高 島 康 弘	私たちの体は細胞が集まってできています。幹細胞は、日々新たな細胞を生み出し、置き換え、個体を支えています。本分野では、幹細胞と個体生命の研究をしています。幹細胞がどのように生命を創り組織・臓器の機能回復をするのかを根源的問いとして、ヒト胚発生を模倣する幹細胞胚モデルや多能性幹細胞、胎盤幹細胞等、様々な幹細胞を用いて研究を展開しています。 修士課程の学生には、①研究計画の立て方と結果の解釈、②実験手技、③論文の読み方、書き方、④ラボミーティングや学会発表を通じた研究発表の方法等、自立した研究者になるための必要な教育を行い、世界最先端の研究活動を行う場を提供します。
未来生命科学開拓部門 [417. ゲノム情報制御学] [417. Genomic Information Regulation] 山 本 拓 也	私たちの研究室では、体細胞初期化、細胞分化、老化などの細胞運命変換過程を対象に、生命の設計図であるゲノム DNA からどのように情報が取り出され、どのように細胞の機能や性質に結びつくのかを明らかにすることで、生命現象の根本原理を探ります。分子生物学、生化学、細胞生物学、遺伝学に加え、網羅的解析やバイオインフォマティクスも駆使し、染色体高次構造、エピジェネティクス、転写制御、翻訳制御、RNA 構造制御など、多階層にわたる遺伝子発現制御ネットワークの統合的解析を通じて、原理とその破綻の機序を解明します。細胞操作からプログラミングまで幅広い知識と技術を習得し、新たな生命科学を切り拓く研究者を育成します。



## ◎ 高等研究院

講座（部門） [研究分野] 担当教授氏名	研究内容及び指導内容
[602. システムゲノム医学] [602. Medical Systems Genomics] 村 川 泰 裕	<p>本研究分野では、ヒトゲノムの作動原理の理解によるヒト疾患の解明と医療応用に取り組んでいます。個人の遺伝情報が、ヒトの体の中でどのようにして働き、「生病老死」を司っているのかほとんどわかっていません。我々は、古典的生化学、分子生物学、システム生物学、情報科学、霊長類学、医学などを融合させて、私たちが人間たらしめているヒトゲノムの研究をしています。約 31 億塩基対からなるヒトゲノムの理解には、ヒトの体を構成しているそれぞれの細胞において、どのような刺激で、どのゲノム領域から、どのくらいの RNA 分子が読み出され、どのような転写後調節を受けて、最終的にどのような機能を果たすのか？この一つ一つのプロセスを高精細に計測し、得られた膨大なデータを統合的に解析する必要があります。そのために、様々なバックグラウンドのメンバーが集まり、シングルセル解析法、短鎖・長鎖シーケンス技術、人工知能、イメージングといった最先端技術を駆使しています。自分たちのオリジナルなゲノム解析技術を開発し、自分たちしか観ることのできないゲノム観を俯瞰することで、新しい科学的概念、そして新しい革新的医療を生み出したと考えています。サイエンスが世の中を根本から変える力を持っているという信念を持ち、独創的な発見・発明が成就した時に覚える興奮を求めて研究に邁進できる感性豊かな若手人材を歓迎いたします。</p>
[603. 数理生命医学] [603. Mathematical Medicine] 李 聖 林	<p>近年、数学の力を応用し、様々な現象や問題を解決していく異分野融合研究が大きな成長を成し遂げ、時代を変えようとしています。数理生命医学研究室では数理モデリングとデータ科学の融合的手法を用いて生命医学の根幹となる生命の発生プロセスの解明と難治性疾患における難題の解決に取り組んでいます。特に、我々人間の生命とは何か？という本質に迫る生命科学の謎を数理モデル駆動手法（Model driven approach）とデータ駆動手法（Data driven approach）の融合手法を用いて解明しています。また、生物実験自体が難しく、その解決の手法が極めて限られている臨床医学の課題においては、奇抜な発想転換を用いた数理モデリングを屈指し、「かたち」という概念から臨床医学と細胞生物実験を繋ぐ新しい融合研究手法を構築しています。</p> <p>数理生命医学研究室では、様々な生命・医学現象の謎を数学の力で解き明かすことで、細胞の機能制御における新しい概念を生み出し、再生医療や疾患治療に応用することを目指しています。さらに、数理モデルから導かれる生命の普遍性（真理）を発見することで、医学の根幹にある原理を解明し、数理医学を開拓することを目指しています。</p>
[604. ヒト胚発生学・分子器官形成学] [604. Human Embryology and Molecular Organogenesis] アレヴ・ジャンタシュ	<p>私たちは、ヒトや他の生物種の胚発生において、複雑な組織や器官がどのように間違うことなく適切な形態と機能を持って構築されるのか、そしてそれを制御するメカニズムは何か、という点に興味を持ち研究を行っています。このコースでは、ヒトやヒト以外の霊長類の胚発生と器官形成について、初期胚発生に付随する倫理的問題を回避した in vitro モデルを構築し、それらを用いることでヒトの発生、疾患、進化について理解することを最終目標としています。具体的には、ヒトおよび霊長類の胚発生の試験管内モデルを確立し、解析する方法や分子生物学、細胞生物学、発生生物学、幹細胞生物学に関連する概念、実験ツール、分析技術を学ぶことができます。また、自然科学における実験の計画方法と実践、そして解析と評価の方法についての教育・訓練を受けることが可能です。さらにこのコースでは、日本に居ながらにして、国際色豊かで協力的な研究環境で学ぶ機会が得られます。これにより研究への高い知的好奇心を満たし、科学研究に必要な献身と、英語による良好なコミュニケーションスキルを習得するチャンスも得られます。</p> <p>We are interested in understanding how complex tissues and organs are robustly constructed with proper morphology and function during embryonic development in humans and other species. We study the species-specific mechanisms which control these processes. The goal of this course is to build and assess ethically non-controversial in vitro models of embryonic development &amp; organogenesis, and use these models to increase our understanding of human development, disease, and evolution. Specifically, students (you) will learn how to establish and analyze in vitro models of human and primate embryonic development. You will be exposed to the concepts, experimental tools, and analytical techniques related to molecular biology, cell biology, developmental biology, and stem cell biology. You will also learn how to plan &amp; perform experiments, and how to analyze &amp; evaluate the results and obtained data. In addition, this course provides students with the opportunity to study in an international &amp; collaborative research environment without having to leave Japan. This will satisfy your intellectual curiosity for research and give you a chance to acquire the dedication and good communication skills in English that are necessary for scientific research.</p>

## ◎ 連携大学院講座

講座（部門） [研究分野] 担当教授氏名	研究内容及び指導内容
理化学研究所 生命機能科学研究センター [906. 呼吸器形成研究] [906. Lung Development and Regeneration] 森 本 充	呼吸器は複雑な組織構造を持ち、一度壊れたら再生しない臓器と考えられてきました。私たちの研究室では多細胞システムの理解をもとに、1) 胎児期の呼吸器形成原理の解明、2) 成体の損傷再生機構の解明、3) 呼吸器疾患のモデル化、4) 呼吸器組織の再建に挑戦しています。これらの研究のためにマウス発生工学、オルガノイド培養、高解像度ライブイメージング、ES/iPS 細胞からの分化誘導といった手法を使います。大学院生の研究テーマは本人の興味と研究室の方向性を考慮して相談して決めていきます。実験技術の習得だけではなく、基礎発生学の理解、論文読解のコツ、学術プレゼンテーション技術の向上を目指した指導を行います。

## ◎ 先端・国際医学講座 [Affiliate Graduate School]

講座（部門） [研究分野] 担当教授氏名	研究内容及び指導内容
先端国際精神医学講座 [903. 国際精神医学] [903. Frontier and International Psychiatry] 澤 明	<p>心の病気を対象とする精神医学は、自然科学としての脳科学と文化比較を含んだ社会科学との接点にある。本部門では、米国ジョージタウン大学精神医学部門、疾患センターと研究フォーマットを共有した国際的な視点から、統合失調症、気分障害などの成人発症の精神疾患に対する研究を脳神経科学、国際保健疫学の観点を組み合わせて行っている。修士課程では、基本的な分子脳神経科学の基礎的な知識と研究方法の取得、国際保健疫学の広い視点の育成をバランス良く行うことを目標として指導を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・精神疾患の治療法に関する国際比較研究</li> <li>・精神疾患の診断基準に関する国際比較研究</li> <li>・精神疾患に対する生体材料由来のバイオマーカー確立のための研究</li> <li>・精神症状に対する動物モデルの作成と解析</li> <li>・精神疾患、症状に対するトランスレーション研究(臨床研究と細胞動物モデルとを組み合わせた研究)</li> </ul>