

◆医科学専攻について

1. 医科学専攻の概要

近年のライフサイエンスの発展により、医学・医療を取り巻く環境は大きく変革し、医学分野における教育・研究の内容も複雑・高度化している。特に、医師養成と基礎医学の研究を主目的とする伝統的な医学教育・研究に加えて、生命科学の飛躍的発展に伴い得られた膨大な情報を的確に処理し、いかにして有効かつ適切に実際の医療の現場に活かしていくかが課題となっている。

また、医療現場では、患者の意識向上と相俟って、高度な機器を利用するの的確な診断が求められ、その診断技術や医療機器の研究開発が日々続けられているなか、高齢化社会の到来を控え、その進展に寄せられる期待は益々大きなものとなっている。こうした伝統的な医学の枠組みを越えた融合領域の創生とそれを担う研究者・教育者の養成は、研究教育の中核を担う大学に課せられた大きな使命である。

本専攻では、医学に対する社会的要請に応え、その使命を果たすべく、理学・工学分野等にバックグラウンドを持つ学生に対し、従来と異なる視点に立って医学に関する知識を教育することによって、既存の枠を越え、高度な専門的知識・技術と医学を結んだ新たな医科学の研究者・教育者を養成しようとするものである。

2. 修士課程の教育課程

指導教員の研究分野に所属し、演習を通して個人指導を行うことで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。

〔授業科目及び修得すべき単位数〕 ＊詳細な時間割は医学研究科ホームページに掲載します。

	科目 コード	科目名	開講期		単位	講義内容
			前期	後期		
必修	E001000	医学英語		○	2	
		医科学演習Ⅰ	1 年次		5	配属先における研究演習
		医科学演習Ⅱ	2 年次		5	配属先における研究演習
選択必修		大学院教育コース（修士演習）	通年		4	参加する大学院教育コースの科目
		大学院教育コース（修士実習）	通年		2	参加する大学院教育コースの科目
選択	E060000	エッセンシャル解剖学	○		2	人間健康科学科2回生配当科目 解剖学
	E061000	エッセンシャル生理学Ⅰ	○		2	人間健康科学科2回生配当科目 生理学Ⅰ
	E062000	エッセンシャル生理学Ⅱ	○		2	人間健康科学科2回生配当科目 生理学Ⅱ
	E064000	エッセンシャル病理学	○		2	人間健康科学科2回生配当科目 病理学
	E003000	組織学		(秋学期)	2	医学科2回生 B4a 組織学
	E004000	発生学		(秋学期)	2	医学科2回生 B3 発生学
	E006000	生理学Ⅰ		(秋学期)	2	医学科2回生 B5a 生理学
	E007000	生理学Ⅱ		(秋学期)	4	
	E027000	神経科学		(秋学期)	6	医学科2回生 B6a 神経科学
	E036000	神経解剖学実習		(秋学期)	1	医学科2回生 B6b 神経解剖学実習
	E010000	微生物学Ⅰ		(冬学期)	2	医学科2回生 B7a 微生物学
	E011000	微生物学Ⅱ		(冬学期)	4	
	E009000	免疫学	(春学期)		4	医学科3回生 B8 免疫学
	E012000	病理学Ⅱ	(春学期)		4	医学科3回生 B9 病理学総論
	E015000	薬理学Ⅰ	(春学期)		2	医学科3回生 B11a 薬理学
	E016000	薬理学Ⅱ	(春学期)		4	
	E013000	法医学Ⅰ	(春学期)		2	医学科3回生 B12a 法医学
	E014000	法医学Ⅱ	(春学期)		4	
	E031000	遺伝医学	(春学期)		2	医学科4回生 C13 遺伝医学・医の倫理
	E021000	社会医学	(春学期)		2	医学科4回生 B13 社会・環境・予防医学
	M046000	医療工学特別講義		集中	2	LIMS(人間健康・薬学・工学と合同)注5)
	E037000	創薬医学概論	通年(不定期)		2	創薬医学講座
	E035000	ゲノムインフォマティクス		○	2	創薬医学講座
	E065000	医学研究技術実習	通年		2	医学研究関係機器の知識・技能の習得に関する実習

選択	E033000	病院実習			2	病院診療臨床研究の見学(2023 年度開講未定)
	E029000	医療統計学	○		2	社会健康医学系専攻 医療統計学
	E030000	医療統計学実習	○		2	社会健康医学系専攻 医療統計学実習
	M050M01	医療情報法学		○	2	注 5)
	M051000	医療情報学実習		○	2	注 5)
	Z203000	グローバルヘルス通論		○	2	英語により開講される科目
	E068000	橋渡し研究・臨床研究マネジメント	集中		2	医学部附属病院先端医療研究開発機構
		英語により開講される科目	○	○		詳細は以下の一覧を参照。

注

- 平成 26～30 年度入学者は、必修科目 14 単位、選択科目 16 単位以上、合計 30 単位以上を修得すること。平成 31 年度以降入学者は、必修科目 12 単位、選択必修科目 6 単位、選択科目 12 単位以上、合計 30 単位以上を修得すること。
- 選択科目として、社会健康医学系専攻専門職学位課程知的財産経営学プログラムの知的財産領域必修科目を履修することもできる。
卓越大学院プログラム履修者で「(医学領域) フロンティア型人材育成特別講義」「医療ヘルスケア・イノベーション起業家育成プログラム」(2022 年度不開講) の単位を修得した場合は、選択科目として認められる。
また、リーディング大学院「充実した健康長寿社会を築く総合医療開発リーダー育成プログラム」(LIMS) の提供科目の一部(「医療工学特別講義(LIMS)」を除く)を、選択科目として最大 4 単位まで単位認定を認めることがある。
この場合、当該科目の履修届(担当教員の下承認)が事前に必要となるので、注意すること。
- 原則として 1 年間(年度)に履修科目として登録することができる単位数は 42 単位を超えることはできない。
ただし、次の場合は超過を認める。
 - リーディングプログラムの履修者がリーディングプログラム科目を履修する場合
 - 政策のための科学プログラムの履修者が政策のための科学プログラム科目を履修する場合
 - 社会健康医学系専攻特別コース・特別プログラム(MCR コース、遺伝カウンセラーコース、1 年制 MPH コース、知的財産経営学プログラム、臨床統計家育成コース) の履修者が、特別コース・特別プログラムにおける必修科目等を履修する場合
- 学部全学共通科目では、履修者数の制限を行う科目があるので注意すること。また、同名の科目の重複履修は認めない。
- 医療工学特別講義、医療情報法学、医療情報学実習の 3 科目は人間健康科学系専攻で開講されるので、他研究科聴講手続で履修すること。単位を修得した場合は選択科目として認められる。
- 同一科目を複数合格した場合でも、修了に必要な単位として認められるのは、修得年度の早いもの 1 つのみです。

英語により開講される科目

以下の科目は選択科目です。KULASIS の全学共通科目で時間割を確認し、履修登録してください。

	科目 コード	科目名	開講期	単位	講義内容・曜時限	
選 択		Principles of Genetics-E2	○	2	火 2	
		Introduction to Molecular Biotechnology-E2	○	2	火 3	
		Introduction to Biochemistry-E2		○	2	火 2 または 3
		Introduction to Behavioral Neuroscience A-E2	○	2	金 5	
		Introductory Statistics-E2	○	2	金 3	
		Introduction to Behavioral Neuroscience B-E2		○	2	金 5
		Introduction to Medical Psychology-E2		○	2	金 4
		Nutrition and Health-E2		○	2	未定
		Biology and Sociology of Chronic Diseases-E2	○	2	未定	

3. 医学研究科大学院教育コース（修士）

① 大学院教育コース（修士）の目的

- 1) 基礎・臨床系・社会医学系・人間健康科学系を横断する11の「大学院教育コース（修士）」を設置し、医科学研究を推進するために必要となる幅広い素養・自主性・知識・技術の系統的な修得に備える。
- 2) 大学院生は1つの専門分野に所属し研究するとともに、指導教員とともに研究テーマに関連のあるいずれかのコースに参加する。これにより徹底した個人指導とともに普遍性かつ広範な知識と技術を修得する。その結果、新たな視点の導入や共同研究の可能性など異なった視点からの研究展開も検討される。
- 3) 11の大学院教育コースでは、所属分野で取得不可能な技術を参加教室での実習ローテーションにより取得するとともに、定期的に行われるコースミーティング（研究会）で研究成果・経過を発表し、相互討論を行い、コースに参加している他分野の教員より助言を受ける。すなわち、学生の自主性に従って随時必要な視点からの適切なアドバイスを受けられる。
- 4) 指導的研究者育成をめざす本研究科の目的に基づき、学生は、これらの場である各コースの研究発表会・ミーティングやプログラム作成などにあたり、自主的な教育・運営能力も習得する。
- 5) 国際的コミュニケーション能力、研究・医療倫理、知的財産管理等を全コース共通の集中講義により修得する。
- 6) コース参加教員はコース毎にコース会議を組織し、学生の取得目標の設定、技術指導・目標達成度のチェック、集中講義、先端セミナーなどを行う。

② 大学院教育コース（修士）の履修について

例えば、同じ教室・分野に所属する学生Aは、教員Xと共に発生・細胞生物学・システム生物学コースに参加し、学生Bは、教員Yと共に免疫・アレルギー・感染コースに参加する。また学生Aが研究テーマの展開・発展に伴い腫瘍学コースにも参加することも可能である。他分野からの教員・学生が参加する各コースでの研究発表会で相互討論し、個々の分野では得られない技術および助言を受ける。さらにRIセンター、動物実験センター、形態学技術支援、プロテオミクス解析、動物行動解析、医学・生物統計相談等の技術支援も適宜受ける。基礎・臨床の教室の教員も同じコースに参加し、参加コースも流動的でよいこととする。全コース共通テーマとして、国際的に通用するコミュニケーション能力、研究倫理、知的財産などの集中講義、セミナーなども行う。

コース登録・管理はコース事務局が行う。コースミーティング（研究会）は月1回（年10回）行い、年1～2回の合宿研究会も開催する。各コースで学生主導の研究プログラムの作成と成果討議の機会を通して、自立した研究者としての教育が行われる。

③ 単位について

大学院教育コース（修士）ごとに、演習（4単位）、実習（2単位）が付与される。

履修評価は主にミーティング及び合宿の出席・発表等で判断される。また、各コース共通の講義・実習等が開講され、それらへの参加の有無も加味される。共通の講義・実習等については決定次第大学院教育コースホームページ（<http://www.med.kyoto-u.ac.jp/edcourse/>）にて通知する。

2023年度 大学院教育コース（修士） 授業科目一覧表

科目コード	科目名	責任教員（オーガナイザー）	単位	授業で主に使用する言語
E054000	発生・細胞生物学・システム生物学（修士演習）	渡邊（直）教授（神経・細胞薬理学）	4	英語
E055000	発生・細胞生物学・システム生物学（修士実習）	渡邊（直）教授（神経・細胞薬理学）	2	英語
E038000	免疫・アレルギー・感染（修士演習）	生田教授（免疫制御分野）	4	英語
E039000	免疫・アレルギー・感染（修士実習）	生田教授（免疫制御分野）	2	英語
E040000	腫瘍学（修士演習）	小川教授（腫瘍生物学）	4	英語
E041000	腫瘍学（修士実習）	小川教授（腫瘍生物学）	2	英語
E042000	神経科学（修士演習）	渡邊（大）教授（生体情報科学）	4	英語
E043000	神経科学（修士実習）	渡邊（大）教授（生体情報科学）	2	英語
E044000	生活習慣病・老化・代謝医学（修士演習）	柳田教授（腎臓内科学）	4	英語

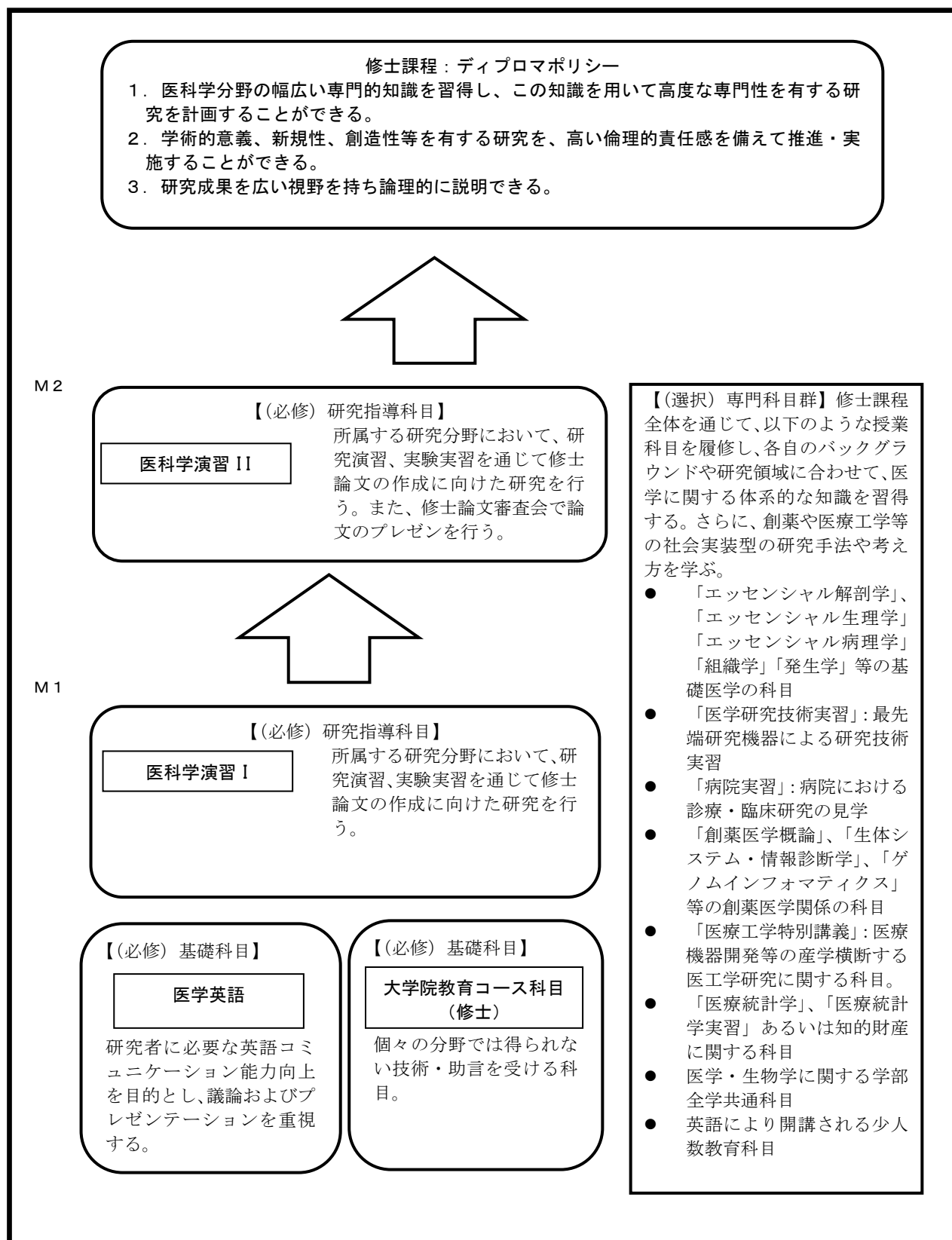
E045000	生活習慣病・老化・代謝医学（修士実習）	柳田教授（腎臓内科学）	2	英語
E046000	再生医療・臓器再建医学（修士演習）	長船教授（応用再生医学研究）	4	英語
E047000	再生医療・臓器再建医学（修士実習）	長船教授（応用再生医学研究）	2	英語
E066000	社会健康医学・臨床疫学研究（修士演習）	今中教授（医療経済学）	4	日本語
E067000	社会健康医学・臨床疫学研究（修士実習）	今中教授（医療経済学）	2	日本語
E052000	医工情報学連携（修士演習）	中本教授（画像診断学・核医学）	4	日本語
E053000	医工情報学連携（修士実習）	中本教授（画像診断学・核医学）	2	日本語
E069000	医療 DX（演習）	黒田教授（医療情報学）	4	日本語
E070000	医療 DX（実習）	黒田教授（医療情報学）	2	日本語
M052002	リハビリテーション科学（修士演習）※	青山教授（運動機能解析学）	4	日本語
M053002	リハビリテーション科学（修士実習）※	青山教授（運動機能解析学）	2	日本語
M052003	メディカル AI（修士演習）※	奥野教授（ビッグデータ医科学）	4	日本語
M053003	メディカル AI（修士実習）※	奥野教授（ビッグデータ医科学）	2	日本語
M052001	ケアリング科学（修士演習）※	木下教授（在宅医療・認知症学）	4	日本語
M053001	ケアリング科学（修士実習）※	木下教授（在宅医療・認知症学）	2	日本語

※人間健康科学系専攻が開講しているコース

④ 「大学院教育コース」の概要

医学専攻博士課程 51 頁に記載しています。（人間健康科学系専攻開講コースは除く）

4. 修士課程のコースツリー



5. 博士後期課程

本専攻の修士課程において医学分野の基礎的な知識と医科学研究の基礎トレーニングを経て修得した者はその知識をベースにさらに教育を行い、融合領域の研究を推進する優れた医科学研究者を育成する。

生物学関連分野はもとより数学・物理学・化学・情報学分野など、修士課程までは医学教育に接したことのない者には、その異分野において蓄積した知識をベースに医学の複雑で多彩な病態現象に触れることにより、同じく融合領域の研究を推進する優れた医科学研究者を育成する。

修了要件は、3年以上在学し、所要科目13単位（主科目7単位、大学院教育コース科目6単位）以上を修得し、研究指導を受け、かつ、博士論文の審査及び試験に合格することである。

2022年度入学者より、大学院教育コースにおいて中間ヒアリングとチューターシステムを導入することにより、大学院生の研究進捗状況をチェックし、必要に応じてアドバイスを与えることによって研究レベルの向上をサポートする体制を強化する。医科学専攻博士後期課程ではD2で研究進捗状況をチェックし、適切な研究方針で研究しているか、順調に研究が進展しているかなどを確認・審査する。

[授業科目及び修得すべき単位数]

	科目コード	科目名	単位数	担当教員
主科目 (必修)		医科学講義	2	所属分野の教員
		医科学演習	2	所属分野の教員
		医科学実習	3	所属分野の教員
大学院 教育 コース 科目 (選択必修)	P029000	発生・細胞生物学・システム生物学(演習)	4	渡邊(直)教授(神経・細胞薬理学)
	P030000	発生・細胞生物学・システム生物学(実習)	2	渡邊(直)教授(神経・細胞薬理学)
	P005000	免疫・アレルギー・感染(演習)	4	生田教授(免疫制御)
	P006000	免疫・アレルギー・感染(実習)	2	生田教授(免疫制御)
	P007000	腫瘍学(演習)	4	小川教授(腫瘍生物学)
	P008000	腫瘍学(実習)	2	小川教授(腫瘍生物学)
	P011000	神経科学(演習)	4	渡邊(大)教授(生体情報科学)
	P012000	神経科学(実習)	2	渡邊(大)教授(生体情報科学)
	P013000	生活習慣病・老化・代謝医学(演習)	4	柳田教授(腎臓内科学)
	P014000	生活習慣病・老化・代謝医学(実習)	2	柳田教授(腎臓内科学)
	P015000	再生医療・臓器再建医学(演習)	4	長船教授(応用再生医学研究)
	P016000	再生医療・臓器再建医学(実習)	2	長船教授(応用再生医学研究)
	P017000	病理形態・病態医学(演習)	4	羽賀教授(病理診断学)
	P018000	病理形態・病態医学(実習)	2	羽賀教授(病理診断学)
	P033000	社会健康医学・臨床疫学研究(演習)	4	今中教授(医療経済学)
	P034000	社会健康医学・臨床疫学研究(実習)	2	今中教授(医療経済学)
	P027000	医工情報学連携(演習)	4	中本教授(画像診断学・核医学)
	P028000	医工情報学連携(実習)	2	中本教授(画像診断学・核医学)
	P035000	医療DX(演習)	4	黒田教授(医療情報学)
	P036000	医療DX(実習)	2	黒田教授(医療情報学)

※ 履修方法は、主科目（必修：所属研究分野の講義・演習・実習）7単位、2022年度入学者より、大学院教育コース科目を「演習」、「実習」をあわせて6単位以上を履修することとする。「実習」を履修するには同じコースの「演習」を取得することが条件となり、「実習」は中間ヒアリングに合格することで単位取得ができる。

「大学院教育コース」の概要は★頁に記載しています。

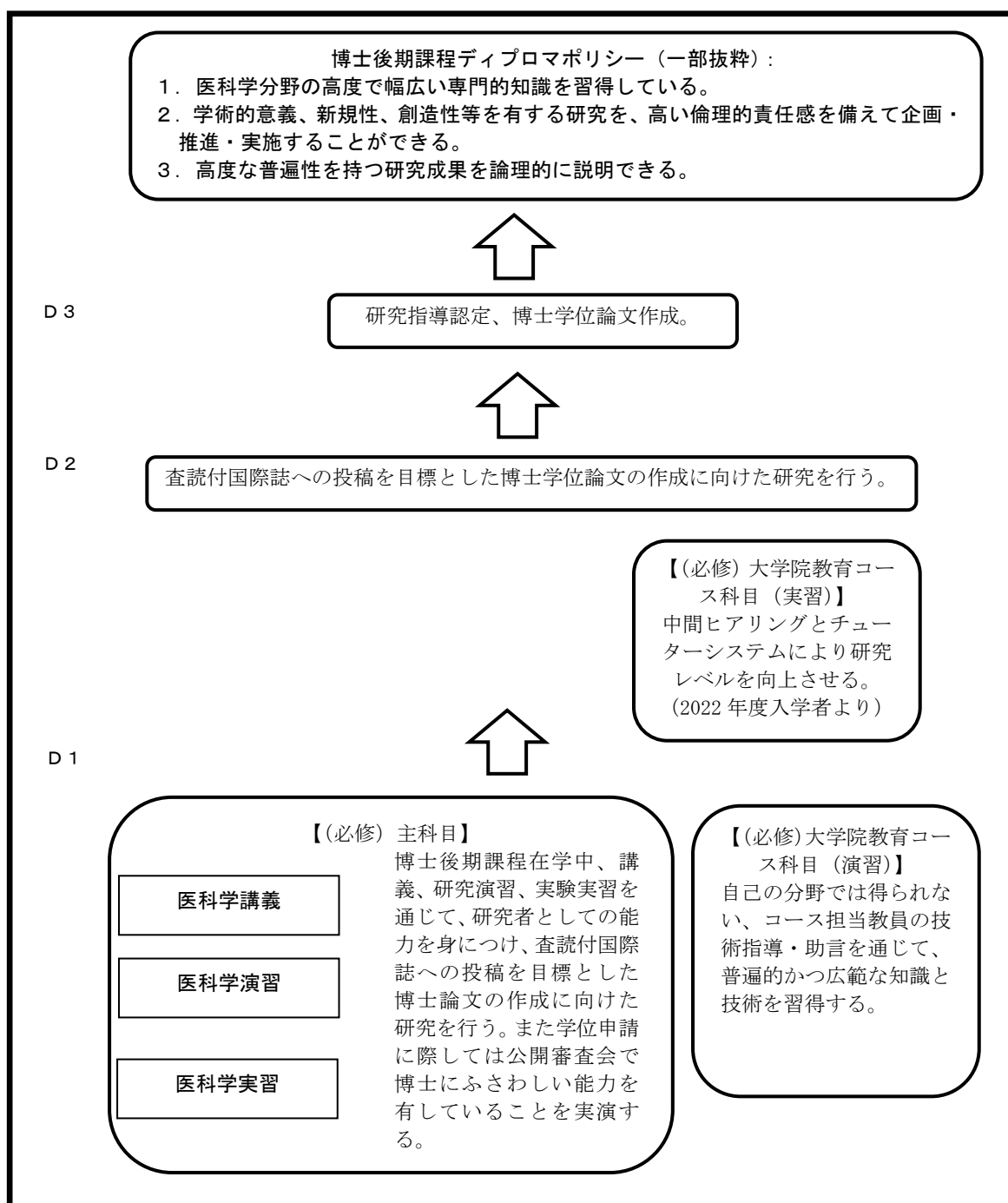
講義・演習・実習を通じて研究者としての基礎的能力を育成するとともに、学術論文作成のトレーニングを行う。課程修了までに、少なくとも筆頭著者としての論文1編を完成させ、外国雑誌に投稿させることを目標に研究指導を行う。

※ 原則として1年間（年度）に履修科目として登録することができる単位数は42単位を超えることはできない。

ただし、次の場合は超過を認める。

- (1) リーディングプログラムの履修者がリーディングプログラム科目を履修する場合
- (2) 政策のための科学プログラムの履修者が政策のための科学プログラム科目を履修する場合
- (3) 社会健康医学系専攻特別コース・特別プログラム（MCR コース、遺伝カウンセラーコース、1 年制 MPH コース、知的財産経営学プログラム、臨床統計家育成コース）の履修者が、特別コース・特別プログラムにおける必修科目等を履修する場合

6. 博士後期課程のコースツリー



◇ 医科学専攻各研究分野の研究内容及び指導内容

研究分野ごとに、修士課程科目（医科学演習・医科学実習）、博士後期課程科目（医科学講義・医科学演習・医科学実習）が開講される。博士後期課程における研究内容及び指導内容については下記のほか、医学専攻博士課程における研究内容及び指導内容を参照すること。

◎ 基礎医学系

講座（部門） [研究分野] 担当教授氏名	研究内容及び指導内容
生体情報科学 [生体情報科学] 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 [形態形成機構学] 萩 原 正 敏	<p>高等動物の mRNA は、RNA 結合蛋白質と non-coding RNA によって多彩な修飾・プロセシングによる動的制御を受けています。形態形成機構学では、pre-mRNA のスプライシング制御機構の解明と、mRNA プロセシング異常に起因する「RNA 病」のメカニズム解明に向けて研究を進めています。また、ケミカルバイオロジーの手法を導入した創薬研究も行っています。こうした基礎研究に基づき、①心ファブリ病、QT 延長症候群、家族性自律神経失調症、デュシェンヌ型筋ジストロフィー、嚢胞性線維症などの遺伝病治療薬、②全く新しいメカニズムによる疼痛抑制薬、③パピローマなど広汎なウイルスの増殖を抑制できる抗ウイルス薬、④脳内炎症を防ぐパーキンソン病およびアルツハイマー病治療薬、⑤免疫チェックポイント療法増強剤などを見出し、③に関してはベンチャー企業との連携により疣贅や子宮頸部上皮内腫瘍に対する臨床試験が進んでいます。当講座では、このように基礎から臨床まで幅広い研究が進行中ですので、修士課程の学生には、広い視野から未来に繋がる研究テーマを選択させ、必要な知識や実験技術を体系的に指導します。</p>
生体構造医学 [機能微細形態学] 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 [発生生物学] 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、細胞が確率論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 [細胞機能制御学] 岩 井 一 宏	<p>がん、神経変性疾患などの今後人類が克服すべき疾患も、私たちの身体を構成する細胞の機能異常によって引き起こされます。細胞機能制御学ではユビキチンと鉄と、鉄研究から派生した新規オートファジー系の研究に従事しています。ユビキチンでは我々が発見した直鎖状ユビキチン鎖による免疫制御機構、その破綻による慢性炎症性疾患、がん発症機構と、直鎖状ユビキチン鎖生成抑制による腫瘍免疫増強機構の研究を進めています。鉄では鉄によるプログラム細胞死であるフェロトーシスを中心に多彩な研究を進めています。修士課程の学生には、教室のスタッフの指導の下、分子生物学、細胞生物学、生化学、タンパク質科学、マウスを用いた遺伝学などの多彩な実験手技を習得していただき、独自のテーマで研究に従事して頂きます。その過程で、研究計画の立案方法など、将来、自立した研究者となるために必要な素養を身につけていただけるように指導します。</p>

生体制御医学 [神経・細胞薬理学] 渡 邊 直 樹	私たちの研究室では、「分子の時代」に残されている「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。
腫瘍生物学 [腫瘍生物学] 小 川 誠 司	がんはその起源となる細胞とその子孫が次々に変異を獲得して、クローン選択をうけた遺伝学的に多様な集団が引き起こす疾患です。近年、シーケンス技術の格段の進展によって、がんで生ずる遺伝子変異に関する知見は爆発的に拡大しましたが、それらの変異の機能的な側面、とくにこうした細胞集団が免疫応答をはじめとした様々な環境でクローン選択をうける分子論的なメカニズムや多様性が形成され拡大されていく過程、またそれらの細胞群がどのようにして「がん」としての特性を獲得するにいたるかについては多くが不明です。私たちの講座では、最先端のがんゲノムの大規模解析とマウスモデルを用いて、こうした疑問点を明らかにすることにより、癌の病態解明を目指しています。がんに興味をもった意欲のある学生を募集しています。
基礎病態学 [病態生物医学] 松 田 道 行	当講座では、最新の顕微鏡技術と独自の蛍光プローブとを駆使して細胞内情報伝達系の破綻と疾病との関係を研究している。特に、蛍光プローブを発現するトランスジェニックマウスを用いて、生きた個体での情報伝達系の活性変動を解析している。さらに、顕微鏡画像データをもとにしたシミュレーションモデルの構築にも取り組んでいる。多様なバックグラウンドを有する学生と研究者が「組織から分子、分子からシステム」に及ぶ複眼的視野で研究を行っている。修士課程の学生には次のような指導を行う。 1) 細胞生物学と分子生物学の基礎的実験技術を習得させる。 2) 生細胞イメージングと、デジタル画像を用いた形態学的研究手法を習得させる。 3) 通年および冬季集中セミナーを通して、光学顕微鏡学・腫瘍学を幅広く教育する。
感染・免疫学 [微生物感染症学] 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、これまでで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 [免疫細胞生物学] 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 [法医学] 	現代の法医学は多様化しているが、当研究領域では DNA 多型と法医病理学の2つの観点から法医実務だけでなく、医学に還元できる研究を進めている。①ヒト縦列反復配列の多型、一塩基多型の法医試料からの分析方法の開発、②個人識別や血縁鑑定に資する DNA 検査の法数学（推計学）的解釈方法の研究とソフトウェアの開発、③モデル実験動物を用いた死因や臓器障害の病態解明、④病態診断に役立つマーカーの発見。修士課程の学生には、これらのうちからテーマを選択して教員が基礎から指導するが、研究と実務の極端な乖離を防ぐためにも法医解剖など実務への参加も積極的に勧めている。

分子生体統御学 [医化学] 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 [分子細胞情報学] 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、代謝に関係する膜酵素の X 線結晶構造解析を中心に研究を行っている。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く。既に、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系統的な生産、結晶化及び構造解析技術を確立している。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 [分子腫瘍学] 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 [分子遺伝学] 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。
遺伝医学 [放射線遺伝学]	ゲノム編集がヒト細胞において自由にできるようになり、医薬品開発の解析時に逆遺伝学的解析手法が重要になった。逆遺伝学的解析とは、注目する遺伝子を先に決め、その遺伝子のミュータント細胞を作製し、その表現型解析から、その遺伝子にコードされたタンパク分子の機能を決定する手法である。我々の教室は、逆遺伝学的手法を用いて、がん治療の分子メカニズムを研究している。具体的には、抗がん剤に対する多種類のミュータントの応答を系統的に解析することによって、どのタンパク分子が、抗がん剤が作用するときに関与しているかを解析している。教室では、全員が同じ実験材料（ヒト TK6 細胞株と MCF-7 乳がん細胞株）と実験プロトコル（遺伝子破壊と表現型解析）を共有するので、効率よく実験手法を学べる。 がん治療の研究分野では、各がん細胞の情報（変異、トランスクリプトーム、プロテオーム、様々ながん治療の有効性）がオートメーションによって解析され、そのビッグデータがデータベースに公開されるようになった。がん研究は、公開ビッグデータベースから必要な情報を抽出するマイニング技術を学ぶのに適した研究分野である。我々の教室では、データマイニングを日常的に実施しており、学生にその技術を指導する。

高次脳科学 [脳統合イメージング] 花 川 隆	<p>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。</p> <p>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。</p>
高次脳科学 [神経生物学] 伊 佐 正	<p>私たちの分野では、手指や眼球の運動などの巧緻運動を制御する神経回路の研究を中心としつつ、その一部が損傷されたときの機能回復を、局所回路から大規模回路までの様々な階層の神経回路動態の変化として捉え、その回復を促進するための研究を霊長類とげっ歯類、そしてヒトを対象として行っています。そこでは、電気生理学、脳機能イメージング、ウィルスベクターを用いる特定神経回路の操作技術や、機械学習や計算科学など様々な手法を組み合わせます。さらに、知覚、意識、注意、情動、意思決定や強化学習の中枢神経機構と、それらが損傷脳でどのように変容し、代償されるかを調べています。このような研究には様々な手法を組み合わせる必要があり、私たちは国内・国外を問わず実に多くの共同研究を実施しています。大学院生もそういう共同研究の中で、研究者としても、人間としても鍛えられることになります。</p>
高次脳科学 [システム神経薬理学] [Systems Neuropharmacology] 林 康 紀 Hayashi, Yasunori	<p>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。</p> <p>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.</p>
動物実験施設 [実験動物学] 浅 野 雅 秀	<p>私たちはマウスやラットを用いて遺伝子改変の技術を駆使して、個体レベルの遺伝子機能の解析や疾患モデル動物の開発を行っている。(1) 脳神経系や発生過程の複雑な制御には、遺伝情報では決定されない細胞制御機構の解明が重要である。遺伝子改変マウスを用いて、細胞間の相互作用に重要な糖鎖や、細胞が獲得した情報を次世代に伝達するエピジェネティック因子による脳神経系や発生過程の制御機構を解析している。遺伝コードでは決まらないグライココードやヒストンコードを読み解いて、これらの複雑な生命現象の解明を目指している。(2) タンパク質の分解を人為的に制御できるデグロンシステムを用いた新規がん治療法を開発を行っている。(3) CRISPR/Cas9などを用いたゲノム編集技術を駆使して、新たな疾患モデルマウス・ラットの開発を行っている。修士課程ではこれらのプロジェクトに参加して、研究の楽しさを学んでほしい。</p>

先天異常標本解析センター ・総合解剖センター [先天異常学]	<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・総合解剖センターは、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。また質量分析による病理組織を用いた先端イメージング技術開発、バイオマーカーによる創薬研究を実施している。</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 [疾患ゲノム疫学] 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]	<p>ゲノムを中心に、トランスクリプトーム・プロテオーム・メタボロームを含めたオミックスデータのデータ解析手法全般を研究するのが統計遺伝学である。その研究にあたっては統計解析・データマイニングの領域に未活用であるような、数学・情報学の手法・アプローチを積極的に応用している。また、オミックス領域における経験を、基礎医学・臨床医学・医療判断・医用工学領域でのデータ解析に展開することにも重点を置いている。このような研究のデータ解析の実施および解析手法の開発をテーマとしている当分野では、その学際的特長に鑑み、医学・生物学・遺伝学、情報・計算機学、数学の諸分野からの応募を歓迎する。</p>
がん免疫総合研究センター [高次統御システム間制御] シドニア・ファガラサン	<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標としています。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) [免疫ゲノム医学] 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。修士学生には、がん免疫治療の開発だけでなく自己免疫疾患、免疫多様性の獲得機構等の恒常性維持機構を解明するためにいくつかのプロジェクトに参画してもらう。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、不応性の原因解明、併用治療の開発や副作用 (自己免疫疾患 irAE) の克服に取り組む。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。また、遺伝子組換えマウスを用いた個体レベルでの免疫異常の各種解析手法 (次世代フローサイトメーターを用いた抗体染色解析、多次元セルソーターを用いた細胞分取、シングル細胞解析、組織化学や超解像顕微鏡的観察など) を習得する。テーマによっては、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。内容によりメタボローム解析、プロテオミクス解析や腸内細菌解析等とも融合し、分野横断的な情報解析を行い複雑な生命現象を紐解いてゆく。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 [がん免疫治療臨床免疫学] 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標にしています。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>(寄附講座) [創薬医学] 成 宮 周</p>	<p>本分野は、最新の医学情報を充分に理解・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、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以下の創薬研究に参加して学位研究を行う；成宮 周 (創薬医学全般・慢性炎症を対象とした創薬研究)、大槻 元 (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)、タムケオ ディーン (分子細胞生物学・免疫アレルギー・腫瘍免疫に関する創薬研究)、沖 真弥 (バイオインフォマティクス・ゲノミクス研究)、早乙女 周子 (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>

◎ 臨床医学系

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 [血液・腫瘍内科学] 高 折 晃 史	血液・腫瘍内科学講座では、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 [循環器内科学]	循環器疾患は心筋、刺激伝導系、弁、冠動脈、心膜など心臓を構成するパーツに異常が発生する事により発生するとともに、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るといった経過をたどります。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、medical electronics 分野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も行っています。さらに、研究の成果を臨床に還元する translational research もさかんです。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。これまでも受け入れ実績が多数あります。
内科学 [消化器内科学] 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 [呼吸器内科学] 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 [臨床免疫学] 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 [糖尿病・内分泌・ 栄養内科学]</p>	<p>糖尿病・内分泌・栄養内科学教室では、糖尿病を中心とした代謝疾患や内分泌疾患、栄養に関する研究を進めています。具体的な研究テーマは①インスリン分泌機構およびインクレチン分泌・作用機構に関する研究、②膵島のバイオロジー、③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、④iPS細胞を用いたインスリン産生細胞・副腎皮質細胞などの内分泌細胞の分化誘導、⑤非侵襲的膵島・副腎イメージングに関する研究、⑥下垂体・甲状腺・副腎・骨代謝疾患に関わる基礎的研究、⑦糖尿病・肥満症・内分泌・栄養疾患の臨床研究などで、これらの研究が最終的に患者さんの診断・治療に貢献できることを目指しています。</p> <p>当教室では、分子生物学的、生化学的、生理学的、電気生理学的ならびに細胞生物学的手法や遺伝子改変マウス技術など、幅広い手法を駆使して研究を進めており、研究の方向性についてのアドバイスや具体的な研究手法に関する指導を個別に行っています。医学部のみならず栄養学部などの出身の大学院生も活躍しており、この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 [初期診療・救急医学] 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"> ・救急集中治療医学領域の基礎的・臨床的研究 ・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 ・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 ・災害・防災医学・災害時情報通信に関する研究 ・神経救急疾患を対象とした7T MRIの有用性の検討 ・高気圧酸素治療の人体に及ぼす影響に関する研究
<p>内科学 [腎臓内科学] 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。最近では、霊長類モデルを用いた解析にも取り組み、マウスモデルでは解明できなかった霊長類の腎臓病のメカニズムにも迫っています。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。</p> <p>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 [腫瘍薬物治療学] 武 藤 学</p>	<p>腫瘍薬物治療学講座は、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"> ①がんの発生メカニズムの解明と予防法の開発 ②臨床検体を用いた個別化医療の開発 ③基礎講座のシーズを臨床応用する探索的医療開発 ④QOLを向上させる支持療法の開発 <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います。当教室で得られた知見を臨床応用することを目標に教職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] 梶 島 健 治</p>	<p>掻痒（かゆみ）には皮膚末梢神経の伸長と発火が重要です。近年、皮膚末梢神経が免疫細胞の機能を調整していることが近年報告されています。しかし、皮膚末梢神経の伸長が観察されるアトピー性皮膚炎を始めとする皮膚アレルギー疾患での末梢神経の病態関与は不明な点が多く残されています。修士課程の学生には、皮膚免疫学の基礎的な解析方法の習得に加え、以下の課題に取り組んでもらいます。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.皮膚末梢神経の伸長及び掻痒を可視化し、これまで不明であった掻痒のメカニズムを免疫細胞との相互作用の観点から明らかにする。 2.組織透明化、マウス後根神経節細胞培養、末梢神経内シグナル探知システム、除神経モデルなど、皮膚末梢神経と免疫細胞の相互作用を解析する技術的基盤を構築する。 3.末梢神経除去モデルを用いて接触皮膚炎、アトピー性皮膚炎などの皮膚アレルギー疾患における末梢神経の役割を検証し、新規治療法の開発にむけた基盤研究へと発展させる。 <p>私たちの研究室では、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推奨しています。</p>
<p>(寄附講座) [健康加齢医学]</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) 健康長寿は人類の夢であり、その実現を目指してライフコースにおける栄養、環境、時間の進行、エピゲノム状態などが加齢の速度、老化、疾患発症に与える影響を解析し、その背後にある加齢メカニズムの解明を目指します。この研究を通して“生物の生存戦略における老化の位置付け”についての理解を深めます。また、脳、皮膚などの抗老化を目指した開発研究に取り組めます。(鍋島陽一特任教授担当) 2) 生物の時間の進行は種によって大きく異なっています。臓器・組織(脳や皮膚など)を形作り、そのサイズや機能の複雑さが決まる発生・成熟の過程、及び臓器・組織が衰えゆく老化過程に注目し、それぞれの過程で時間の進行に影響する要因、それらの変異と疾患の関連性を解析することにより、皮膚の老化や認知症、神経変性疾患などを新たな視点から捉える基盤を構築します。(松崎文雄特任教授担当) 3) 加齢に伴い変化するDNAの化学修飾(エピゲノム)を用いて生物学的年齢の測定方法を開発しています。様々な薬剤や栄養状態・遺伝的背景・環境因子、並びに各種疾患の発症・進行が各種臓器・組織のエピゲノムの変化に及ぼす影響を解析し老化現象の解明に挑みます。(前川真治特定准教授担当)
<p>発生発達医学 [発達小児科学] 滝 田 順 子</p>	<p>発達小児科学講座では多層的オミックス解析、疾患IPS細胞技術およびマウスモデルを用いた基礎的研究を通じて、血液・腫瘍、免疫異常症、神経疾患、循環器疾患、新生児疾患など様々な小児疾患の病態解明および病因に基づいた新たな治療法の開発を目指しています。具体的なテーマは、1)小児悪性腫瘍の病態解明、2)小児悪性腫瘍の新規克服法の開発、3)難病疾患の病態解明、4)疾患モデルに関する研究、5)先天性疾患の遺伝学的解析などです。小児の先天性疾患や悪性腫瘍は生命現象に重要な遺伝子の機能破綻により生じていることが多く、小児疾患の病態解明を目指した分子生物学的基盤の構築は、重要な生命現象の解明にも多大な貢献ができると考えています。</p> <p>小児科に興味がある方はもちろんのこと、腫瘍や先天疾患の病態に興味があり、意欲、熱意のある人を歓迎いたします。</p>
<p>放射線医学 [放射線腫瘍学・画像応用治療学] 溝 脇 尚 志</p>	<p>当教室では、放射線腫瘍学・物理学・生物学・工学の融合による放射線治療のイノベーションな展開を推進している。具体的には、低侵襲下にヒトがん組織のライブイメージングを行う医療機器の開発、ディープラーニングによる放射線照射後の細胞動態のモデリングとシミュレーション、臨床検体を用いたがん及び免疫細胞のゲノム解析などである。</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>
<p>放射線医学 [画像診断学・核医学] 中 本 裕 士</p>	<p>医用画像技術は生体情報を可能な限り非侵襲的、かつ客観的に描出しよう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、工学、情報学、理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"> 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 2)各種画像診断技術(CT, MRI, PET など)を治療へ応用する研究 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 4)医用画像に関する基礎的な研究

臨床病態解析学 [臨床病態検査学] 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 [肝胆膵・移植外科学] 波多野悦朗	<p>当科では、「患者さんの希望を支える知識と技術とハート」を理念とし、「Vision」「Hard Work」「Communication」をキーワードに、さらに「多様性」を重視し、臨床・研究・教育に教室をあげて取り組んでいます。肝胆道外科・膵臓外科そして肝移植と、肝胆膵領域全ての手術におけるエキスパートを育成し、基礎研究ならびに臨床研究を様々な角度そして幅広い分野で行っています。肝胆道外科研究、肝再生/幹細胞研究、肝臓免疫研究、肝線維化/肝胆道癌/人工胆管研究、膵癌・膵腫瘍/膵・膵島移植研究、移植免疫/サルコペニア研究、疫学研究と、多様な研究を遂行しています。皆様の可能性やアイデアは無限です。当科の医学研究に興味があり、意欲そして熱意のある方を広く募集致します。</p>
外科学 [乳腺外科学]	<ul style="list-style-type: none"> ・新しい手術法の開発、関連機器、材料などの開発を行う。 ・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。 ・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。 ・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。 ・乳癌診療のシミュレーション研究を行う。
侵襲反応制御医学 [麻酔科学] 江木盛時	<p>手術侵襲を代表とするストレスに対する生体の反応を解析し、制御することを目指して、基礎的、臨床的な研究を行っている。現在の主な研究課題は以下のとおりである。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 麻薬を含む麻酔関連薬物によるストレス反応制御の分子生物学的解析 2) 麻酔薬の作用機序に関する研究 3) 低酸素応答に関する分子生物学的研究 4) ストレスに対する内分泌学的反応の麻酔薬による制御 5) 周術期における血小板機能に関する研究
器官外科学 [心臓血管外科学] 湊谷謙司	<p>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。</p>
感覚運動系外科学 [眼科学] 辻川明孝	<p>加齢黄斑変性の研究 糖尿病網膜症の研究 緑内障の研究 ぶどう膜炎の研究 神経眼科学の研究 涙道疾患の研究 網膜循環障害疾患の研究 網膜変性疾患の研究 患者特異的 iPS を用いた病態解明に関する研究 眼底画像解析に関する研究 網膜神経保護の研究 眼疾患のゲノム研究</p>

<p>感覚運動系外科学 [耳鼻咽喉科・ 頭頸部外科学] 大 森 孝 一</p>	<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> <ol style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> ・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 ・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 ・遺伝子導入手法を用い、内耳感覚細胞の障害を防ぐ 2) 嗅覚の再生に関する研究 <ul style="list-style-type: none"> ・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 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 <ul style="list-style-type: none"> ・人工気管の実用化 ・次世代人工気管の開発 ・細胞移植・増殖因子治療による組織再生 4) 喉頭の再生 <ul style="list-style-type: none"> ・細胞移植・増殖因子治療による癒痕声帯の治療 ・喉頭半切後の再生材料による組織再生 ・声帯の組織幹細胞の同定と再生への応用 <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 <ul style="list-style-type: none"> ・誤嚥性肺炎の早期診断と介入法の開発 ・聴覚障害と認知症の関連解析 </p> <p>F：AI を用いた耳鼻咽喉科領域の研究</p>
<p>感覚運動系外科学 [整形外科] 松 田 秀 一</p>	<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> <ol style="list-style-type: none"> 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 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 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 4) 人工関節のバイオメカニクス <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>
<p>脳病態生理学 [臨床神経学] 高 橋 良 輔</p>	<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・予防法を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に実験に参加する。</p>

<p>脳病態生理学 [脳神経外科学]</p>	<p>1) 脳血管障害 脳動脈瘤や頸動脈プラークの形成・増大、脳虚血による神経細胞死に対して分子生物学、流体力学、放射線診断学のアプローチにて病態の解明を行う。</p> <p>2) 脳腫瘍 がん転移における Rho シグナリング解析と革新的がんウイルス療法の開発・研究を行う。 また、脳腫瘍幹細胞という観点から脳・下垂体腫瘍の増殖および治療抵抗性のメカニズムを解明する。</p> <p>3) 機能神経外科 各種脳機能マッピングやモニタリングを通じて脳機能の局所診断やそのネットワーク解析、さらにはブレイン・マシーンインターフェイスや可塑性についての研究を行う。</p> <p>4) 再生医学・医療 パーキンソン病や脳梗塞を対象疾患とし、ES 細胞や iPS 細胞を用いた細胞移植による神経再生医療の実現化を目指して前臨床研究を行う。</p>
<p>脳病態生理学 [精神医学] 村井俊哉</p>	<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、精神医学の中核の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>
<p>医療情報企画部 [医療情報学] 黒田知宏</p>	<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つつあります。医療情報企画部では、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・構築、取得データの解析手法などの基礎的研究から、得られる知識を用いた診療・医学教育・医学研究・病院経営などの問題解決手法や将来像検討などの応用研究まで、幅広い研究を実施しています。</p> <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>
<p>薬剤部 [薬理学] 寺田智祐</p>	<p>当研究室の目標は、安全で質の高い医療の提供に貢献するため、薬物療法の個別化・適正化の推進（育薬）、薬物の副作用発症に関わる因子の特定と新たな治療法や予防法の開発（創薬）、薬剤師業務に関する新たなエビデンスを発信することであり、現在、以下のような臨床問題解決型の研究を推進している。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 2) 抗体医薬の個別化療法を目指した臨床薬理学的研究 3) 医療ビッグデータを用いた疫学研究 4) 抗がん剤による副作用の発現機序解明とその予防・治療法確立に関する研究 5) 医薬品適正使用および薬剤師業務評価に関する研究
<p>医療安全管理部 [医療安全管理学] 松村由美</p>	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・確認行動に影響を与える心理学的背景に関する研究 ・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 ・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 ・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
<p>先端医療研究開発機構 [医学統計生物情報学] 森田智視</p>	<p>生物統計とパイオインフォマティッ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。</p>

先端医療研究開発機構 [臨床研究推進学] 永井 洋 士	万人が願う医療の進歩には、新たな治療法の開発だけでなく、現在の治療法の最適化が必要なことは言うまでもありません。その実現に不可欠な手段が臨床研究であり、それを取り巻く環境は近年大きく変化しました。とりわけ、医薬品・医療技術開発において最大の難関である臨床試験の合理化と迅速化は世界的な課題であり、その電子化・標準化・自動化の流れが加速化しています。一方で、がんや再生医療領域等で革新的な医療技術の開発が益々活発化する中、First-in-Human 試験の方法論も進化し、Big Data を適正に解析するために新たな科学が求められています。ただし、臨床研究の成果は直接的に医療に反映されるが故、目の前の患者に不利益がなければよいものではなく、将来の多くの患者に利益をもたらすものでなくてはなりません。こうした臨床研究の変革期にあって、わが国が国際競争の舞台に残り続けるためには、進化し続ける最新の科学と技術に照らして日々そのあり方を見直し、臨床研究の特性を踏まえて進化させていく必要があります。そのためには、領域を横断する学際的な科学が必要であり、本分野はその中心となるクリニカルサイエンスの発展と振興、人材育成を包括的に推進していきます。
先端医療研究開発機構 [橋渡し研究推進学] 永井 純 正	橋渡し研究とは、基礎研究の成果を医薬品、医療機器、体外診断用医薬品、再生医療等製品としての実用化につなげるための研究です。橋渡し研究を推進し、企業と協力しながら革新的な製品を世に出すことはアカデミアの重要なミッションです。そのためには基礎研究、薬事規制、医療現場のニーズ、研究者及び企業の意向を十分に理解し、橋渡し研究を適切な方向に導き、支援することのできる人材が不可欠ですが、日本ではそのような人材が極めて不足しているのが現状です。橋渡し研究推進学分野では、京都大学内外の画期的な基礎研究成果を実用化につなげるための橋渡し研究に対する支援を On-The-Job Training で学ぶ機会を提供し、支援人材の育成を行います。また、薬事規制は革新的な製品を世に出すためのアクセラと国民の健康を守るためのブレーキの両面で考える必要があり、規制科学（レギュラトリーサイエンス）として、橋渡し研究の推進にとってあるべき薬事規制を研究する活動も行います。
脳機能総合研究センター [脳機能イメージング] 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。

◎ 化学研究所

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 [ケミカルバイオロジー] 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

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 [再生免疫学] 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指している。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った研究も行っている。
再生組織構築研究部門 [統合生体プロセス] 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 [バイオメカニクス] 安 達 泰 治	生体組織の発生・成長における幹細胞分化、多細胞組織・器官の形態形成、リモデリングによる機能的適応などにみられる階層的な生命システム動態の理解を目指し、力学の観点に基づく学際的研究を進めている。特に、細胞・分子レベルにおける要素過程と、それらの複雑な相互作用により組織・器官レベルにおいて創発される生命システムのふるまいを理解するため、「力学環境への適応性」と「構造・機能の階層性」に着目し、実験と数理モデリング・シミュレーションを統合的に組み合わせた研究を進めている。1) 骨のリモデリングによる機能適応、2) 脳の形態形成の力学モデリング、3) 骨細胞のメカノバイオロジー、4) 多細胞組織の形態形成のin silicoモデリングとin vitro実験、5) クロマチンのナノ力学動態を介した遺伝子転写メカニズム等、物理工学、生物物理学、数理科学と医科学との融合を目指した研究を行っている。
生命システム研究部門 生体膜システム分野 [細胞膜生物学] 秋 山 芳 展	本研究分野では広範な生命現象の解析を行っており、現在大きく2つのプロジェクトを柱に研究を行っている。 1) 細菌表層タンパク質の生合成と動態の研究 細菌における膜タンパク質分解・切断による品質管理や機能調節の機構、タンパク質の膜透過・膜組み込み機構、表層ストレスに対する細胞の応答、新生鎖による遺伝子発現調節機構等を研究し、表層タンパク質の機能発現と秩序維持の仕組みの解明を目指している。 2) がんウイルスによる発がん機構の解析 ヒトパピローマウイルス（HPV）は子宮頸癌の主要な病原因子である。HPV複製機構とウイルス発がんの分子機構の解明に取り組んでいる。
ウイルス感染研究部門 RNAウイルス分野 [分子ウイルス学] 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。
ウイルス感染研究部門 免疫制御分野 [免疫制御] 生 田 宏 一	本研究分野では、免疫システムの構築と免疫応答の制御機構について、インターロイキン7レセプター（IL-7R）をキーワードに研究している。具体的には、① 免疫系細胞におけるIL-7Rの分化・成熟シグナル、② 免疫系細胞の分化と応答におけるIL-7Rの発現制御機構とその機能、③ サイトカイン産生性免疫微小環境の可視化と局所機能、④ 免疫系と内分泌系のクロストークおよび免疫系の概日リズムに焦点を絞り研究している。研究手法としては、一般的な分子生物学・細胞生物学的手法以外に、セルソーターによる細胞分取・器官培養・発生工学・動物実験などの技術を駆使している。修士課程では、分子生物学・細胞生物学・免疫学の基本的考え方と技術を習得することを目指す。さらに、実験・討論・セミナーを通して、自ら研究を構築する能力を習得するように指導する。

生命システム研究部門 システムウイルス学分野 [幹細胞遺伝学分野] 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 [がん・幹細胞シグナル分野] 伊 藤 貴 浩	<ol style="list-style-type: none"> 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 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 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 4. 細胞運命制御機構の理解に基づく創薬研究 <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、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 [病因免疫学分野] 伊 藤 能 永	<ol style="list-style-type: none"> 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 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 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 <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

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 [初期化制御学] 山 中 伸 弥	本研究分野では、疾患患者由来細胞の分子生物学的特性を解明することで、多能性幹細胞を用いた再生医療の実現に貢献すると共に、iPS 細胞をツールとした新たな生命科学分野の開拓を目指す。

未来生命科学開拓部門 [細胞制御システム工学] 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"> 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 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 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 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 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 <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 [免疫生物学] 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免疫の異常が深く関与することも明らかになってきています。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、個体レベルで解明することを目指します。さらに、その知見をヒト疾患の予防や治療に広く応用すると共に iPS 細胞を用いて免疫細胞や臓器を再生する手法の開発に取り組むことで、社会へ貢献していくことを目指します。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 [幹細胞医学研究] 井 上 治 久	<p>本研究室では、「リプログラミングとデータサイエンスによる脳神経疾患研究」に取り組んでいます。</p> <p>まだ治療法がない脳神経疾患の治療法を科学の力で見つけ出したい、謎に包まれている神経変性疾患が生じる理由を人工知能の力を使って明らかにしたい、そもそもヒトとは何なのかをテクノロジーの力で知りたい、という願いから、</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) ALS・アルツハイマー病など脳神経疾患の病態解明・治療法の研究 (2) マシンラーニングを用いた神経変性研究 (3) 霊長類幹細胞を用いた脳知性の研究 <p>を行っています。</p> <p>研究室では、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・牽引者となる精鋭研究者の育成に努めています。</p>
増殖分化機構研究部門 [応用再生医学研究] 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、脾・脾島移植、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・脾・肝細胞への分化誘導法と腎・脾・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ます。また、多発性嚢胞腎、1 型糖尿病、非アルコール性脂肪性肝炎(NASH)などの難治性腎・脾・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。</p> <p>修士課程の学生には、細胞培養や遺伝子工学などの基本的な実験手技の習得に加え、プロGRESミーティングや論文抄読会などにてプレゼンテーション、論文読解、論文作成の指導を行います。</p>
臨床応用研究部門 [幹細胞応用研究] 江 藤 浩 之	<p>本研究室では、独自に開発したヒト多能性幹細胞の試験管内造血発生系を用いることで、主に以下の研究テーマに取り組んでいる。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 造血細胞の発生・分化・成熟・自己複製機構とその再構成 (2) 多能性幹細胞を用いた輸血製剤・人工骨髄の開発研究 (3) 抗がん・抗感染症作用・組織修復作用を付与した応用血小板の開発 <p>Key words; ヒト多能性幹細胞、造血幹細胞、血小板、赤血球、輸血、造血発生</p>

臨床応用研究部門 [神経再生研究] 高 橋 淳	iPS 細胞の出現によって、自分の皮膚や血液から目的の細胞を作り自分に移植するという治療法の可能性ができました。あるいは、事前によく機能する細胞を大量に作っておいてより多くの人に移植するという方法も考えられます。我々は iPS 細胞を用いてパーキンソン病や脳血管障害など治療困難な神経疾患を治療することに挑戦しています。そこで、当研究室では、多能性幹細胞からの神経誘導や細胞移植、移植後の機能解析などを通じて神経分化や神経回路形成に関与する分子メカニズムや脳の働きについての理解を深めてもらいます。と同時に、基礎医学の成果が臨床へと繋がる過程を経験していただくことも可能です。
未来生命科学開拓部門 [臓器形成誘導] 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。研究対象は主に脾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 [免疫再生治療学] 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応じてテーマを選び、幹細胞生物学・免疫治療学研究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 [疾患解析研究] 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 [呼吸器再生医学] 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。

◎ 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
[システムゲノム医学] 村 川 泰 裕	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、私たちを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・長鎖シーケンシング技術、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。

[数理生命医学] 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まさにこのような最先端の応用数理研究の中でもパターン形成に関わる生命医科学の発生プロセスの解明と難治性自己免疫疾患における難題の解決に取り組んでいます。</p> <p>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、「パターンと形状」をキーワードに様々な生命・医学現象の謎を解き明かすことで、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>
---------------------------------	--

◎ 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 [呼吸器形成研究] 森 本 充	<p>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。</p>

◎ 先端・国際医学講座

講座（部門） [研究分野] 担当教授氏名	研究内容及び指導内容
先端国際精神医学講座 [国際精神医学] 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、米国ジョンズホプキンス大学精神医学部門、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"> ・精神疾患の治療法に関する国際比較研究 ・精神疾患の診断基準に関する国際比較研究 ・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 ・精神症状に対する動物モデルの作成と解析 ・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）