

令和6（2024）年度  
札幌医科大学大学院医学研究科（博士課程）

# 学 生 募 集 要 項

（前期試験・後期試験）



Sapporo Medical University  
Graduate School of Medicine



## 大学院を志すみなさま

学校教育法第99条には、「大学院は、学術の理論及び応用を教授研究し、その深奥をきわめ、又は高度の専門性が求められる職業を担うための深い学識及び卓越した能力を培い、文化の進展に寄与すること」と記載されております。したがって、大学院生は教育を受ける学生であることと同時に研究者として社会に貢献する機会を得ることになります。どの分野の学術研究でも大学院生が世界中で大きな役割を果たしております。

札幌医科大学が1950年に現在の場所に開学し70年以上が経過しました。大学院医学研究科は1951年に博士課程が、2008年には修士課程が設置され、これまでに多様な学歴や経歴を持った人材を受け入れ、幅広い医学・医療の研究や実践の分野に多くの卒業生を送り出してきました。そうした先輩達の活躍は、病気をもった方々の診療にとどまらず、医学研究、医学教育、医療・保健行政など幅広い分野に広がっており、それぞれの分野の歴史をつくってきました。

医療は絶え間なく進歩しており医師はそれを学ぶことを怠った瞬間に取り残されてしまいます。札幌医科大学医学部は大学・大学院在学学生だけではなく卒業生に対しても学習のためのサポートをし続けます。令和3年には10年がかりの新キャンパスが完成し、医学部生、大学院生、卒業生が力一杯勉強・研究をする器ができました。札幌医科大学は有意義な研究生生活を送るためのソフト、ハード面でのサポート体制も整備されております。あとはエネルギーにあふれた皆様を迎え、札幌医科大学が新しい時代に向けて発展出来ることを確信しております。

札幌医科大学大学院医学研究科長 齋藤 豪

# 大学院医学研究科

## アドミッション・ポリシー(入学者受入方針)

医学研究科・博士課程では、将来、医学研究者となるべき人材として、次のような資質を持った人を求めます。

1. 知的好奇心、科学的探究心を持ち、創造性に富む人
2. 高度な知識・技術の修得に励み、さらに応用・発展への意欲を持つ人
3. 高い倫理観を備え、医学の分野で活躍する意思を持つ人
4. 国際的な視野を持ち、社会や科学の問題にあたる気概のある人

## ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)

医学研究科では、所定の単位を修得後、論文審査に合格し、次に掲げる事項を修得したと認められる者に、学位を授与します。

### 【博士課程】

1. 独創性が高い医学研究を立案、遂行するための技術と知識
2. 医学研究者にふさわしい倫理観
3. 先端的な医学研究を指導できるリーダーシップ
4. 自らの研究成果を世界に発信できる能力

## カリキュラム・ポリシー(教育課程編成・実施方針)

医学研究科では、ディプロマ・ポリシーを達成するために、以下のカリキュラム・ポリシーを基に教育課程を編成し、実施します。

### 【博士課程】

1. 医学研究遂行のための専門的知識、技術の習得と倫理観の涵養
2. 医学・医療に関連する問題解決能力とリーダーシップの醸成
3. 研究成果を国際的に発信するためのコミュニケーション能力の習得
4. 上記(1～3)の達成を目的として共通講義、主・副研究科目を配置

# 目 次

<b>I</b>	<b>学生募集要項</b>	1~6
1	専攻と募集人員	1
2	出願資格	1
3	出願手続	2
4	外国人留学生の取扱い	3
5	入学者選抜方法	4
6	試験日、試験科目及び場所	4
7	合格者の発表	5
8	入学手続	5
9	長期履修制度	5
10	授業料	6
11	過去の試験問題について	6
12	個人情報の取り扱いについて	6
13	出願書類及び入学検定料の留意事項について	6
14	書類の提出及び問合せ先	6
<b>II</b>	<b>博士課程の概要</b>	7~16
1	目的	7
2	学生定員	7
3	修業年限	7
4	修了要件	7
5	学位	7
6	組織及び専攻分野の内容	7~16
<b>III</b>	<b>専攻分野別研究内容等の紹介</b>	17~80
	地域医療人間総合医学専攻	
	地域医療総合医学領域	
	総合診療医学	17
	医療統計・データ管理学	18
	環境保健予防医学	19
	公衆衛生学	20
	健康行動科学	21
	人間総合医療学領域	
	リハビリテーション学	22
	法医学	23
	医療薬学	24
	時間感染症学	25
	医学領域知的財産学	26
	臨床遺伝学	27
	発生分化・加齢制御医学領域	
	消化器病腫瘍学	28
	呼吸機能制御医学	29
	呼吸器外科学	30
	臓器発生・再生医学	31
	神経再生医療学	32
	発達小児科学	33
	循環腎機能病態学	34
	心血管・腎・代謝病態学	35

生体防御医学領域		
感染防御・制御学	.....	36
侵襲制御医学	.....	37
生体危機管理学	.....	38
生体機能制御医学	.....	39
分子・器官制御医学専攻		
臨床腫瘍医学領域		
がん薬物療法学	.....	40
応用血液腫瘍制御学	.....	41
放射線腫瘍学・放射線医学物理学	.....	42
緩和医療学	.....	44
外科腫瘍学・消化器外科治療学	.....	45
遺伝子医学領域		
ゲノム医科学	.....	46
分子医学	.....	47
分子細胞生物学	.....	48
分子腫瘍医学領域		
腫瘍病理学	.....	49
皮膚腫瘍学	.....	50
腫瘍免疫学	.....	51
器官機能治療学領域		
放射線診断学	.....	52
循環機能治療学	.....	53
整形外科学	.....	55
腎・尿路・生殖器治療学	.....	56
口腔機能治療学	.....	57
形態・体表機能再生学	.....	58
婦人生殖器・内分泌治療学	.....	59
臨床免疫学	.....	60
情報伝達制御医学専攻		
神経科学領域		
脳神経機能学	.....	61
加齢制御薬理学	.....	62
神経・筋機能病態学	.....	63
精神機能病態学	.....	64
中枢神経機能治療学	.....	66
視覚機能制御医学	.....	67
頭頸部腫瘍学	.....	68
生体機能制御学領域		
細胞機能情報学	.....	69
分子医化学	.....	70
応用分子生物学	.....	71
分子解析学	.....	72
臨床病態学	.....	73
免疫制御医学	.....	74
分子細胞機能学	.....	75
生体構造情報学領域		
分子病態生物学	.....	76
生体分子形態学	.....	77
生体機能構造学	.....	78
病態分子情報学	.....	79
分子細胞科学	.....	80

#### IV 出願関係書類様式

# I 学生募集要項





## 1 専攻と募集人員

専攻	領域	科目群	募集人員	
地域医療総合 人間医療 医学専攻	地域医療総合医学 領域	総合診療医学、医療統計・データ管理学、環境保健予防医学、 公衆衛生学、健康行動科学	18	
	人間総合医療学 領域	リハビリテーション学、法医学、医療薬学、時間感染症学、医学 領域知的財産学、臨床遺伝学		
	発生分化・加齢 制御医学領域	消化器病腫瘍学、呼吸機能制御医学、呼吸器外科学、臓器発 生・再生医学、神経再生医療学、発達小児科学、循環腎機能病 態学、心血管・腎・代謝病態学		
	生体防御医学 領域	感染防御・制御学、侵襲制御医学、生体危機管理学、生体機能 制御医学		
分子・器官 制御医学 専攻	臨床腫瘍医学 領域	がん薬物療法学、応用血液腫瘍制御学、放射線腫瘍学・放射線 医学物理学、緩和医療学、外科腫瘍学・消化器外科治療学	20	50
	遺伝子医学領域	ゲノム医学、分子医学、分子細胞生物学		
	分子腫瘍医学 領域	腫瘍病理学、皮膚腫瘍学、腫瘍免疫学		
	器官機能治療学 領域	放射線診断学、循環機能治療学、整形外科学、腎・尿路・生殖器 治療学、口腔機能治療学、形態・体表機能再生学、婦人生殖器・ 内分泌治療学、臨床免疫学		
情報伝達 制御医学 専攻	神経科学領域	脳神経機能学、加齢制御薬理学、神経・筋機能病態学、精神機 能病態学、中枢神経機能治療学、視覚機能制御医学、頭頸部腫 瘍学	12	
	生体機能制御学 領域	細胞機能情報学、分子医化学、応用分子生物学、分子解析学、 臨床病態学、免疫制御医学、分子細胞機能学		
	生体構造情報学 領域	分子病態生物学、生体分子形態学、生体機能構造学、病態分子 情報学、分子細胞科学		

注1 健康行動科学、分子解析学、病態分子情報学の科目群については、今回は募集しません。

注2 入学後に、臨床医学研究コース、医科学研究コース又はがん研究コースのいずれかを選択することになります。(コースは変更の可能性があり  
ます。)

注3 募集人員には社会人を若干名含みます。

注4 社会人とは、入学時に官公庁、企業、公的・民間研究所及び病院等に勤務し、勤務成績が優秀であり、入学後もその職を有する者をいいます。

注5 社会人である大学院生は、2年間まで所属する研究機関で院外研究を行うことができます。この際の指導者には、研究教授制度があります。

注6 初期臨床研修医2年目から大学院に入学することができます。この場合、研修先は本学附属病院又は本学医学研究科が委嘱した臨床教  
授が在籍する医療機関となります。

なお、初期臨床研修医2年目(大学院1年次)は、勤務時間外を活用して、e-ラーニングで講義を受講することにより単位取得が可能となっ  
ています。

## 2 出願資格(※外国人留学生は、「4 外国人留学生の取扱い(1)」によること)

- (1) 大学における医学、歯学又は修業年限6年の獣医学若しくは薬学を履修する課程を卒業した者又は令和6  
(2024)年3月31日までに卒業見込みの者
- (2) 外国において、学校教育における18年の課程を修了(直近に修了した課程が、医学、歯学、獣医学又は薬学の場合  
に限る。次号及び第4号において同じ。)した者又は令和6(2024)年3月31日までに修了見込みの者
- (3) 外国の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該外国の学校教育におけ  
る18年の課程を修了した者又は令和6(2024)年3月31日までに修了見込みの者
- (4) 我が国において外国の大学の課程(その修了者が当該外国の学校教育における18年の課程を修了したとされる  
ものに限る。)を有するものとして当該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって、文部科  
学大臣が別に指定するものの当該課程を修了した者又は令和6(2024)年3月31日までに修了見込みの者
- (5) 外国の大学その他の外国の学校(その教育研究活動等の総合的な状況について、当該外国の政府又は関係機  
関の認証を受けた者による評価を受けたもの又はこれに準ずるものとして文部科学大臣が別に指定するもの  
に限る。)において、修業年限が5年以上の医学、歯学、獣医学又は薬学を履修する課程を修了すること(当該外国  
の学校が行う通信教育における授業科目を我が国において履修することにより当該課程を修了すること及び当  
該外国の学校教育制度において位置付けられた教育施設であって(4)の指定を受けたものにおいて課程を修了  
することを含む。)により、学士の学位に相当する学位を授与された者

(6) 文部科学大臣の指定したもの(昭和30年文部省告示第39号)

ア 旧大学令(大正7年勅令第388号)による大学の医学又は歯学の学部において医学又は歯学を履修し、これらの学部を卒業した者

イ 防衛省設置法(昭和29年法律第164号)による防衛医科大学校を卒業した者

ウ 修士課程又は学校教育法(昭和22年法律第26号)第99条第2項の専門職大学院の課程を修了した者(令和6(2024)年3月31日までに修了見込みの者を含む。)及び修士の学位の授与を受けることのできる者並びに前期2年及び後期3年の課程の区分を設けない博士課程に2年以上在学し、30単位以上を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた者(学位規則の一部を改正する省令(昭和49年文部省令第29号)による改正前の学位規則(昭和28年文部省令第9号)第6条第1号に該当する者を含む。)で、本学の大学院において、大学の医学を履修する課程、歯学を履修する課程、薬学を履修する課程のうち臨床に係る実践的な能力を培うことを主たる目的とするもの又は獣医学を履修する課程を卒業した者と同等以上の学力があると認められた者

エ 大学(医学を履修する課程、歯学を履修する課程、薬学を履修する課程のうち臨床に係る実践的な能力を培うことを主たる目的とするもの及び獣医学を履修する課程を除く。)を卒業し、又は外国において学校教育における16年の課程を修了した後、大学、研究所等において2年以上研究に従事した者で、本学の大学院において、当該研究の成果等により、医学を履修する課程、歯学を履修する課程、薬学を履修する課程のうち臨床に係る実践的な能力を培うことを主たる目的とするもの又は獣医学を履修する課程を卒業した者と同等以上の学力があると認められた者

(7) 本学の大学院において、個別の入学資格審査により、医学、歯学又は修業年限6年の獣医学若しくは薬学を履修する課程の大学を卒業した者と同等以上の学力があると認められた者で、令和6(2024)年3月31日までに24歳に達する者

※ 医師免許の有無は問いません。

### 3 出願手続

(1) 出願期間

**前期試験 令和5(2023)年7月14日(金)から令和5(2023)年7月28日(金)まで**

**後期試験 令和5(2023)年12月4日(月)から令和5(2023)年12月15日(金)まで**

出願書類は書留速達郵便で、受け付けます。

また、封筒表面に「大学院医学研究科(博士課程)出願書類在中」と朱書きで明記の上、出願期間内に必着としてください。

※後期試験は前期試験が不合格の場合でも出願することができます。

(2) 出願書類(※外国人留学生は、「4 外国人留学生の取扱い(2)」によること)

① 入学願書	本募集要項に添付されている本学所定の用紙を使用してください。
② 成績証明書 [本学卒業(見込)者の場合は不要]	出身大学(学部)長が作成の上、厳封したもの。 大学院修士課程修了(見込)者は、出身大学の成績証明書のほかに修士課程における成績証明書をあわせて提出してください。
③ 卒業(見込)、修了(見込)証明書 [本学卒業(見込)者の場合は不要]	出身大学(学部)長が作成の上、厳封したもの。 大学院修士課程修了(見込)者は、出身大学の卒業証明書のほかに修士課程における修了(見込)証明書をあわせて提出してください。
④ 受験票・写真票	本募集要項に添付されている本学所定の用紙を使用し、写真(出願前3か月以内に撮影した、縦4cm×横3cm、正面、上半身、脱帽のもので、裏面に氏名を記入する。)を貼付してください。
⑤ 入学検定料	<b>30,000円</b> 「検定料の振込について」に記載されている振込方法等を熟読の上、本募集要項に添付されている本学所定の納付書に必要事項を記入して、納付してください。 また、出願に際しては「検定料納付確認票」に振替払込受付証明書を添付して提出してください。
⑥ 返信用封筒	受験票の送付に使用するため、長形3号の定型封筒(縦23.5cm×横12cm)に出願者の氏名及び送付先住所を記入し、244円分の切手(特定記録料金を含む。)を貼付してください。(速達を希望する場合は、さらに260円分の切手を貼ってください。)
<b>社会人出願者(1頁の1の注4参照)</b> 上記書類と併せて、次の書類を提出してください。[出願資格審査で認定された方は必要ありません。] 1 志望理由書(別紙様式) 2 研究計画書(別紙様式により2,000字程度にまとめる。) 3 研究活動歴(別紙様式により記載例のとおり記入すること) 4 受験許可書(別紙様式)(本募集要項に添付されている本学所定の用紙に所属長が証明したもの。)	
<b>外国人出願者</b> 上記書類に併せて、次の書類を提出してください。 「在留カード」又は「住民票」の写し、パスポートの写し 「在留カード(表裏両面)」又は「住民票」の写しを提出してください。国外からの出願者はパスポートの写しを提出してください。	

注1 入学願書の出願者氏名は、戸籍に記載されているとおりとしてください。

注2 入学願書の出願者氏名と証明書の氏名が異なる場合は、同一人であることを証明できる書類(戸籍個人事項証明書(戸籍抄本)等)を必ず添付してください。

(3) 出願資格の認定

「2 出願資格」に定める(6)のエ、(7)及び大学卒業までに18年(医学、歯学、獣医学又は薬学)を要しない国からの外国人留学生で出願する者は、事前に出願資格の認定が必要となるので、次のとおり申請すること。

① 申請期間
前期試験 令和5(2023)年6月12日(月)から令和5(2023)年6月16日(金)まで
後期試験 令和5(2023)年10月23日(月)から令和5(2023)年10月27日(金)まで
申請書類は書留速達郵便で、受け付けます。また、封筒表面に「大学院医学研究科(博士課程)出願資格審査申請書在中」と朱書きで明記の上、申請期間内に必着としてください。
② 申請書類
(ア) 出願資格審査申請書(本募集要項に添付されている本学所定の用紙)
(イ) 志望理由書(別紙様式)
(ウ) 研究計画書(別紙様式により2,000字程度にまとめる。)
(エ) 受験許可書(社会人出願者は、本募集要項に添付されている本学所定の用紙に所属長が証明したもの。)
(オ) 研究活動歴(別紙様式により記載例のとおり記入すること)
③ 出願資格審査の方法
申請書類により行う。ただし、必要と認められたものについては、口述審査を行う。
④ 出願資格審査の結果通知
出願期間までに資格審査結果を郵送により通知する。

(4) 身体等に障害を有する方に対する受験上の配慮について

本学への入学志願者で、次表に該当する場合(学校教育法施行令第22条の3に準拠)は、受験上及び修学上の配慮が必要となる場合がありますので、必ず、事前に次表の問い合わせ先に電話等で申出・問い合わせを行ってください。その上で、次表に定める事前相談期間内に希望する専門分野の指導教員等と面談を行っていただくことになります。(申出・問い合わせは事前相談期間前でも構いません。なお、申出が事前相談期間の終了直前であると希望に添えない場合があります。)

① 対象者
(ア) 両眼矯正視力が0.3未満の者又は視力以外の視機能障害が高度の者のうち、拡大鏡等の使用によっても通常の文字、図形等の視覚による認識が不可能又は著しく困難な程度の者
(イ) 両耳の聴力レベルが60デシベル以上の者のうち、補聴器等の使用によっても通常の話し声を解することが不可能又は著しく困難な程度の者
(ウ) 肢体(上肢・体幹・下肢)不自由の状態により、立位もしくは座位の保持又は歩行することが不可能又は困難な者
(エ) 肢体(上肢・体幹・下肢)不自由の状態により、筆記又は実験・実習をすることが不可能又は困難な者
(オ) 慢性の呼吸器、心臓、腎臓疾患等の状態が継続して医療・生活規制を必要とする程度の者又はこれに準ずる者
(カ) 身体虚弱の状態が継続して生活規制を必要とする程度の者
(キ) (ア)から(カ)まで以外で、受験上、修学上特別の配慮を必要とする程度の機能障害を有する者
② 事前相談期間
前期試験 令和5(2023)年6月12日(月)から令和5(2023)年6月30日(金)
後期試験 令和5(2023)年10月23日(月)から令和5(2023)年11月10日(金)
③ 問合せ先
札幌医科大学 事務局学務課大学院係 (所在地・電話番号・FAX番号は、後述の「14 書類の提出及び問い合わせ先」を参照してください。)

## 4 外国人留学生の取扱い

(1) 出願資格

- ア 外国において、学校教育における18年の課程(最終の課程は医学、歯学、獣医学又は薬学の課程)を修了した者及び令和6(2024)年3月31日までに修了見込みの者
- イ 外国において、学校教育における16年の課程を修了した後、大学、研究所等において2年以上研究に従事した者で、本学大学院において、当該研究の成果等により、大学の医学、歯学、獣医学又は薬学を履修する課程を卒業した者と同等以上の学力があると認められた者
- ウ 外国において学校教育における16年の課程を修了した後、大学、研究所等において2年以上研究に従事した者で、本学大学院において、当該研究の成果等により、修士の学位を有する者と同等以上の学力があると認められた者

## (2) 出願書類

国外からの出願者は、日本国内在住の身元保証人を通して書類を提出すること。

なお、「(1)出願資格」のイ、ウ及び大学卒業までに18年(医学、歯学、獣医学又は薬学)を要しない国からの外国人留学生で出願する者は、事前に出願資格の認定が必要となるので、「3 出願手続(3)出願資格の認定」に定める申請をすること。

① 入学願書	本募集要項に添付されている本学所定の用紙を使用してください。〔日本語で作成〕
② 卒業証明書	最終の大学のもを提出してください。
③ 成績証明書	最終の大学のもので、厳封されたものを提出してください。
④ 受験票・写真票	本募集要項に添付されている本学所定の用紙を使用し、写真(出願前3か月以内に撮影した、縦4cm×横3cm、正面、上半身、脱帽のもので、裏面に氏名を記入する。)を貼付してください。
⑤ 入学検定料	〔国費外国人(研究)留学生の場合は不要です。〕 <b>30,000円</b> 「検定料の振込について」に記載されている振込方法等を熟読の上、本募集要項に添付されている本学所定の納付書に必要事項を記入して、納付してください。また、出願に際しては「検定料納付確認票」に振替払込受付証明書を添付して提出してください。
⑥ 返信用封筒	受験票の送付に使用するため、長形3号の定型封筒(縦23.5cm×横12cm)に出願者の氏名及び送付先住所を記入し、244円分の切手(特定記録料金を含む。)を貼付してください。(速達を希望する場合は、さらに260円分の切手を貼ってください。)さらに260円を貼ってください。
⑦ 在留カード又は住民票の写し・パスポートの写し	「在留カード(表裏両面)」又は「住民票の写し」の写しを提出してください。国外からの出願者はパスポートの写しを提出してください。

## 5 入学者選抜方法

合格者は、学力試験や口頭試問の結果、及び成績証明書その他の提出書類を総合して判定します。

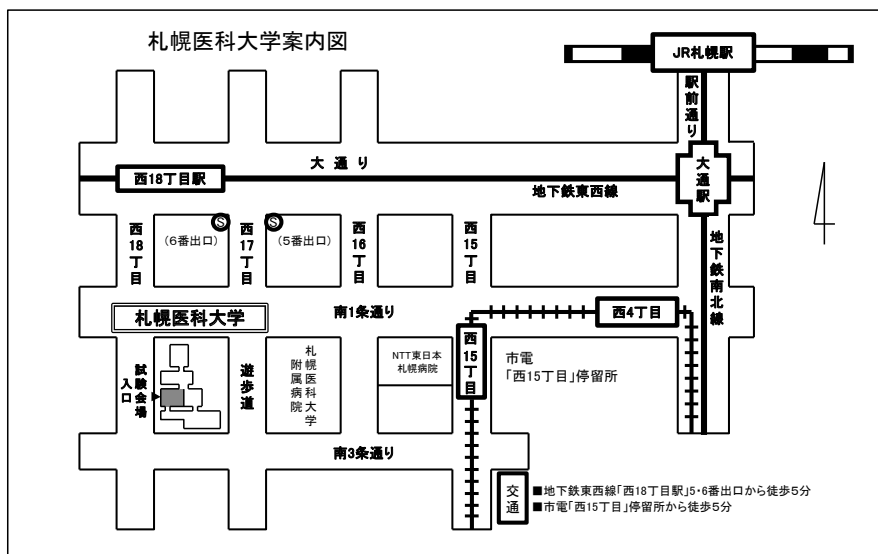
## 6 試験日、試験科目及び場所

区分	試験日	試験科目	時間	場所
前期試験	令和5(2023)年 8月25日(金)	専攻主科目 (筆記試験又は口頭 試問)	第1志望 9:00~10:30 第2志望 10:40~12:10	札幌医科大学 志望する各教室で実施
		外国語	英語 13:00~14:30	札幌医科大学 教育研究棟 3階 D303講義室
後期試験	令和6(2024)年 1月26日(金)	専攻主科目 (筆記試験又は口頭 試問)	第1志望 9:00~10:30 第2志望 10:40~12:10	札幌医科大学 志望する各教室で実施
		外国語	英語 13:00~14:30	札幌医科大学 教育研究棟3階 D303講義室

注1 外国語試験については、一般受験者は英語Ⅰ及び英語Ⅱ、外国人留学生は英語Ⅰ及び日本語、あるいは、英語Ⅰ及び英語Ⅱとします。

注2 年に2回の試験(前期試験・後期試験)を実施していることから、追試験は実施しません。

※ 受験者は、試験当日、午前は8時50分までに志望する各教室に集合してください。  
午後は12時45分までに札幌医科大学教育研究棟 3階 D303講義室前に集合してください。  
(なお、12時から試験室に入場できます。)



## 7 合格者の発表

### (1) 発表日時

**前期試験 令和5(2023)年9月20日(水) 午前10時**

**後期試験 令和6(2024)年2月14日(水) 午前10時**

### (2) 発表方法

札幌医科大学教育研究棟西側玄関に掲示するとともに、結果を郵送文書で通知します。

なお、合格発表に関する問い合わせには、一切応じられません。

### (3) インターネットによる合格者受験番号の提供

本学のホームページ(<https://web.sapmed.ac.jp/>)に合格者受験番号を掲載します。

掲載時刻は合格発表日の午前10時以降となります。

※ インターネットによる合格者受験番号の提供は、合格の公示に代わるものではありません。

## 8 入学手続 (詳細は合格発表後に改めて通知します。)

### (1) 受付期間

**前期試験・後期試験共通 令和6(2024)年2月15日(木)から令和6(2024)年3月1日(金)まで**

入学手続書類を持参する場合の受付時間は、午前9時から午後5時まで。ただし、土曜、日曜及び祝日を除く。(郵送の場合は、書留速達郵便で、封筒表面に「大学院医学研究科(博士課程)入学書類在中」と朱書きで明記の上、受付期間内に必着のこと。)

### (2) 入学手続書類

① 戸籍個人事項証明書 (戸籍抄本)	入学前3ヵ月以内に発行されたもの 1通
② 誓約書	連帯保証人連署の本学所定のもの。(連帯保証人は、父母又は学費支給者等とします。)
③ 入学金	282,000円(入学金は変更されることがあります。) なお、国費外国人(研究)留学生の場合は不要です。 ※本学修士課程に在学中で、引き続き博士課程に進学する方は不要です。
④ 預金口座振替依頼書	授業料の引き落とし口座

## 9 長期履修制度

職業を有している等の事情により、標準修業年限(4年)を超えて一定の期間(最大8年まで)にわたり計画的に教育課程を履修することを申請する者については、審査の上許可することがあります。

詳細については、事務局学務課大学院係までお問い合わせください。

## 10 授業料

### (1) 金額

年額535,800円(授業料は変更されることがあります。)

### (2) 納付方法

年額の2分の1相当額を前期(4月)・後期(10月)の2期に分けて納付(口座振替)します。

※在学中に授業料が改定された場合には、改定後の授業料が適用されます。

## 11 過去の試験問題について

本学の入試問題のうち、外国語(英語)の試験問題については、過去3年分を公表しています。希望者は「医学研究科博士課程過去問題請求」と明記したメモ用紙及び返信用封筒(角形2号封筒に宛名を明記し、250円切手を貼付したものを)を同封のうえ、事務局学務課大学院係まで送付してください。

## 12 個人情報の取り扱いについて

本研究科では、出願の際に提出された入学願書等の書類に記載されている個人情報については、入学者選抜(出願資格審査を含む)、合格発表、入学手続き及び入学後の連絡事項を行う目的のためにのみ利用します。

## 13 出願書類及び入学検定料の留意事項について

### (1) 出願書類について

ア 出願書類に不備がある場合は受理できません。誤記、記入漏れがないよう注意してください。

イ 受理後の出願書類の内容変更には応じません。

ただし、氏名、住所、電話番号に変更があった場合は、事務局学務課大学院係まで連絡してください。

ウ 受理した出願書類は返却しません。

エ 出願書類の記載事項が事実と相違する場合は、入学を取り消す場合があります。

### (2) 入学検定料、入学料及び授業料について

**既に納付した入学検定料、入学料、授業料は次の場合を除き、いかなる理由があっても返還しません。**

ア 入学検定料を納付したが出願しなかった場合又は出願書類に不備があり、受理されなかった場合

イ 入学検定料を誤って二重に納付した場合

※(2)ア及びイに該当する納付者は事務局学務課大学院係まで連絡してください。

なお、返還には日数を要しますのでご了承ください。

## 14 書類の提出及び問合せ先

出願書類、入学手続書類の提出及び学生募集要項、大学院に関する各種照会は、下記までお問い合わせください。

〒 060-8556

札幌市中央区南1条西17丁目

札幌医科大学事務局学務課大学院係

ダイヤルイン (011) 688-9469

電話(代) (011) 611-2111 内線 23510

F A X (011) 611-2139

## II 札幌医科大学大学院医学研究科博士課程の概要





## 1 目的

本学医学研究科は、4年制の博士課程で、本学の使命に則り、専攻分野について研究者として自立して研究活動を行い、又はその他の高度に専門的な業務に従事するために必要な高度の研究能力及びその基礎となる豊かな学識を養うことを目的とします。

## 2 学生定員

入学定員 50名 収容定員 200名

## 3 修業年限

4年（在学期間は、8年を超えることはできません。）

## 4 修了要件

本研究科博士課程に4年（優れた研究業績を上げた者は3年）以上在学し、別に定める履修基準の単位数を修得し、かつ、必要な研究指導を受けた上、学位論文を提出して当該研究科の行う博士論文の審査及び最終試験に合格すること。

## 5 学位

博士（医学）

## 6 組織及び専攻分野の内容

### 【地域医療人間総合医学専攻】

領域	科目群	指導教員	主な研究内容
地域医療総合医学領域	総合診療医学	辻 喜久	1 総合診療医の在り方に関する研究 2 急性期疾患の臨床診断に関する研究 3 医療人養成における教育手法の開発に関する研究 4 医師のプロフェッショナリズムに関する研究 5 医療施設の地域経済への影響に関する研究
	医療統計・データ管理学	樋之津 史郎	1 レセプトデータベースを用いたビッグデータ解析 2 診療ガイドライン作成支援と論文の評価 3 文献検索結果の統合と分析 4 システマティックレビューの方法論と実践 5 データマネジメントと統計解析結果の検討
	環境保健予防医学	小林 宣道	1 病原ウイルスの分子疫学的解析 2 ウイルス遺伝子の変異のメカニズム 3 薬剤耐性菌（MRSA等）の分子疫学的解析 4 病原細菌における薬剤耐性遺伝子の分子遺伝学
	公衆衛生学	大西 浩文	1 循環器疾患、特定疾患、その他の疾患の予防医学的、疫学的研究 2 高齢者のフレイル・サルコペニア予防に関する研究 3 障害児の運動機能の変化に関する研究 4 職場におけるストレスと精神的健康度に関する研究 5 地域住民や学童に対する予防教育介入研究 6 情報伝達方法に関する研究
	健康行動科学	（未定）	1 心臓血管系の心理生理学 2 循環動態の無侵襲計測法 3 心血管系の健康評価法 4 血圧反応性仮説による急性ストレス反応の解釈 5 慢性ストレスへの精神神経内分泌免疫学的接近法

領域	科目群	指導教員	主な研究内容
人間総合医療学領域	リハビリテーション学	(未定)	<ol style="list-style-type: none"> <li>最新の画像診断技術と病巣研究の融合から見た高次脳機能解明</li> <li>三次元動作分析による治療効果判定に基づく運動療法・薬物療法の至適化</li> <li>慢性疼痛のメカニズム論と薬物運動療法による生活機能向上</li> <li>高齢者の摂食・嚥下の維持・向上を目的とした呼吸・嚥下評価とリハ・アプローチ</li> <li>認知症における生活機能評価とその維持に向けた環境的アプローチ</li> </ol>
	法医学	渡邊 智	<ol style="list-style-type: none"> <li>モデル動物による分子病態学的研究 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 外傷など法医学的侵襲に対する生体反応</li> <li>2) 覚醒剤など乱用薬物の依存形成機構</li> </ol> </li> <li>死後CTの法医実務への応用 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 死因診断基準の策定</li> <li>2) 個人識別法の開発</li> </ol> </li> </ol>
	医療薬学	福土将秀	<ol style="list-style-type: none"> <li>分子標的抗がん剤の適正使用に関する臨床薬理研究</li> <li>免疫チェックポイント阻害剤の適正使用に関する臨床薬理研究</li> <li>薬物体内動態と薬効の個人差に関する基礎研究</li> <li>ゲノム情報を活用した精密医療の開発研究</li> <li>医薬品の医療経済的評価に関する調査研究</li> </ol>
	時間感染症学	鷲見紋子	<ol style="list-style-type: none"> <li>感染症流行変動を含む非線形・非定常時系列データの解析および解析方法の構築</li> <li>感染症流行変動と気象データの相関関係の測定</li> <li>感染症の空間的流行伝播の測定</li> <li>感染症数理モデルの構築</li> </ol>
	医学領域知的財産学	石埜正穂	<ol style="list-style-type: none"> <li>バイオ医薬品・再生医療製品の開発における知財戦略</li> <li>医療方法の特許保護と医薬特許審査基準の在り方</li> <li>他家由来細胞製剤の普及に必要な制度の在り方</li> <li>医薬品開発インセンティブと特許・薬事両制度</li> <li>アカデミア臨床試験データの財産的活用</li> </ol>
	臨床遺伝学	櫻井晃洋	<ol style="list-style-type: none"> <li>小児先天異常に関する臨床的・基礎的研究</li> <li>遺伝性腫瘍症候群に関する臨床的・基礎的研究</li> <li>遺伝性結合織疾患に関する臨床的・基礎的研究</li> <li>がんゲノム医療に関する臨床的研究</li> <li>網羅的遺伝子解析と遺伝医療に関する研究</li> <li>わが国の社会風土に即した遺伝医療のあり方に関する臨床的・社会学的研究</li> <li>社会における遺伝リテラシー向上に関する臨床的・社会学的研究</li> </ol>
発生分化・加齢制御医学領域	消化器病腫瘍学	仲瀬裕志	<ol style="list-style-type: none"> <li>炎症性腸疾患の病態解明とこれに基づく新規治療法開発</li> <li>炎症性腸疾患発癌機序に関する粘膜免疫機構とその制御</li> <li>炎症性消化器癌機序解明と予防に関する研究</li> <li>オルガノイドを用いた消化器疾患病態解明と治療反応性の研究</li> <li>腸内フローラと発がんに関する研究</li> <li>腸内フローラの変化と臓器横断的影響に関する研究</li> <li>脂肪性肝疾患発症における脂肪酸代謝の免疫応答への影響</li> <li>マウスモデルを用いた肝炎における免疫学的機能解析</li> <li>肝がんに対する分子標的治療薬の最適化研究</li> <li>IgG4関連胆管炎・膵炎の病態解明と治療法の探求</li> <li>腸管における炎症反応と胆膵疾患に与える影響に関する研究</li> </ol>

領域	科目群	指導教員	主な研究内容
発生分化・加齢制御医学領域	呼吸機能制御医学	千葉弘文	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 間質性肺炎・肺線維症に関する研究</li> <li>2 肺癌の病態と治療に関する研究</li> <li>3 気管支喘息の病態解析</li> <li>4 呼吸器感染症の疫学、病態解析</li> <li>5 肺自然免疫に関わる基礎的解析</li> <li>6 呼吸器疾患の画像解析</li> </ol>
	呼吸器外科学	(未定)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 低侵襲呼吸器外科手術手技、機器の開発</li> <li>2 呼吸器外科疾患、手術の病理・疫学調査</li> <li>3 呼吸器外科手術が心肺機能に及ぼす影響</li> <li>4 呼吸器疾患の分子生物学的解析と治療標的の探索</li> <li>5 肺再生機構の解析と応用</li> <li>6 エナジーデバイスの作用機序の解明</li> <li>7 3D-CTを使用した肺解剖と肺機能の解析</li> </ol>
	臓器発生・再生医学	(未定)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 肝幹・前駆細胞の増殖及び成熟化機序の解明</li> <li>2 細胞移植による肝細胞置換と肝再生促進による肝疾患治療法の研究</li> <li>3 細胞外基質の肝組織形成における役割</li> <li>4 自己免疫性肝胆道疾患の病態解明</li> <li>5 胆管癌の新規治療薬の開発</li> </ol>
	神経再生医療学	本望修	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 幹細胞の増殖・分化に関する研究</li> <li>2 幹細胞の分化制御に関する研究</li> <li>3 障害された脳や脊髄の可塑性や再生に関する研究</li> <li>4 幹細胞を用いた再生治療に関する基礎的研究</li> <li>5 各種脳神経疾患への臨床研究</li> <li>6 細胞治療の効果判定の為の新しい方法の研究</li> <li>7 再生医療の推進の為の基盤整備に関する研究</li> <li>8 臨床グレードの幹細胞の供給システムの確立に関する研究</li> </ol>
	発達小児科学	津川毅	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 ウイルス性胃腸炎の疫学と病態解明</li> <li>2 RS ウイルス感染症の病態解明</li> <li>3 難治性白血病治療における臍帯血細胞の有用性</li> <li>4 血液幹細胞移植におけるGVHDの診断と病態解明</li> <li>5 難治性てんかんに対する間葉系幹細胞治療</li> <li>6 各種アレルギー疾患の検査手法と新規治療</li> <li>7 心疾患に対するインターベンション治療</li> <li>8 ネフローゼ症候群に対する間葉系幹細胞治療</li> <li>9 新生児脳障害に対する骨髄間葉系幹細胞治療</li> </ol>
	循環腎機能病態学	(未定)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 高血圧症の成因と病態に関する臨床的・基礎的研究</li> <li>2 腎疾患の成因と水・電解質代謝に関する臨床的・基礎的研究</li> <li>3 糖尿病の成因と病態に関する臨床的・基礎的研究</li> <li>4 不整脈・虚血性心疾患の診断と治療に関する臨床的研究</li> <li>5 心筋疾患、たこつぼ心筋症の病態・診断・治療</li> <li>6 肺循環に関する臨床的研究</li> </ol>
	心血管・腎・代謝病態学	古橋真人	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 虚血性心疾患ならびに心不全における病態の解明と新たな治療法に関する基礎的研究</li> <li>2 加齢・代謝疾患が心臓および腎臓に及ぼす影響の解析研究</li> <li>3 ミトコンドリア機能制御に関する基礎的研究</li> <li>4 日本人における心血管・腎・代謝疾患の実態把握に関する疫学的研究</li> <li>5 心血管疾患の発生関連因子、背景因子に関する臨床的・基礎的研究</li> <li>6 肥満およびメタボリックシンドロームに関する臨床的・基礎的研究</li> </ol>

領域	科目群	指導教員	主な研究内容
生 体 防 御 医 学 領 域	感染防御・制御学	横 田 伸 一	1 ウイルス感染による自然免疫情報伝達系の攪乱機構 2 ウイルス複製にかかわる宿主因子の探索 3 新しい作用機序に基づく抗ウイルス薬、抗菌薬の探索 4 抗菌薬が有する抗菌活性以外の薬理作用 5 病原体関連分子パターン (PAMPs) の構造、生物活性、抗原性 6 抗菌薬耐性菌の耐性機構、分子疫学
	侵襲制御医学	山 蔭 道 明	1 麻酔機序 2 麻酔薬の薬理学 3 呼吸病態生理と呼吸管理学 4 循環生理と心・血管作動薬 5 生体機能制御と集中治療医学 6 蘇生学 7 疼痛学
	生体危機管理学	成 松 英 智	1 心肺蘇生法 (PCPS) に関する研究 2 急性中毒・環境障害時の病態生理に関する研究 3 病院前救護・災害医療に関する研究 4 救急にかかわる病気やけがの予防に関する研究 5 心肺蘇生時や脳神経障害時の脳神経保護に関する研究 6 高度侵襲時の病態生理に関する研究 7 多発外傷時・重症熱傷時の侵襲制御および治療法に関する研究 8 敗血症／多臓器不全の病態生理に関する研究
	生体機能制御医学	( 未 定 )	1 重症感染症・敗血症の病態に関わるメディエータに関する研究 2 多臓器不全の病態生理に関する研究 3 急性呼吸不全 (ARDS) の病態と治療に関する研究 4 循環不全 (ショック) の病態と治療に関する研究 5 急性腎障害の病態と治療に関する研究 6 急性肝不全の病態と治療に関する研究 7 凝固異常 (DIC) の病態と治療に関する研究 8 侵襲時の栄養に関する研究 9 病院内救急システムの構築と運営に関する研究 10 Post Intensive Care Syndrome (PICS) に関する研究

【分子・器官制御医学専攻】

領域	科目群	指導教員	主な研究内容
臨床腫瘍医学領域	がん薬物療法学	(未定)	<ol style="list-style-type: none"> <li>新規がん薬物療法の臨床試験</li> <li>各種悪性腫瘍の新しい予後評価法の探索 (コホート研究)</li> <li>抗がん剤の副作用とその対策法に関する研究</li> <li>新規がん分子標的療法の開発に関する研究</li> <li>薬剤耐性のメカニズムの解析とその克服法に関する研究</li> <li>軟部肉腫に対する新規分子標的治療法の開発</li> </ol>
	応用血液腫瘍制御学	小船雅義	<ol style="list-style-type: none"> <li>腫瘍幹細胞の遺伝子変異と癌化の解明</li> <li>血液・腫瘍幹細胞および間質細胞による薬剤耐性機構の解析</li> <li>血液・腫瘍微細環境の相互作用に関する解析</li> <li>バイオインフォマティクス・AIを用いたデータ解析法について</li> <li>移植免疫を制御する分子機構からみた細胞治療法の選択</li> <li>治療抵抗性の移植片対宿主病を制御する新規治療法の開発</li> </ol>
	放射線腫瘍学・放射線医学物理学	(未定)	<ol style="list-style-type: none"> <li>放射線腫瘍学に関する研究</li> <li>放射線医学物理学に関する研究</li> <li>高精度放射線治療に関する研究</li> <li>放射線治療の品質管理に関する研究</li> <li>血管性および腫瘍性病変の血流定量化に関する研究</li> <li>機能温存塞栓術の開発に関する IVR 研究</li> <li>放射線生物学に関する研究</li> <li>体外式超音波による臨床研究/ファントム研究</li> </ol>
	緩和医療学	山蔭道明	<ol style="list-style-type: none"> <li>がん疼痛の神経科学的基盤解明</li> <li>オピオイドの臨床薬理学</li> <li>精神腫瘍学</li> <li>緩和ケアプログラムの地域介入研究</li> <li>有効な緩和医療を提供するためのチームアプローチの研究</li> <li>心不全終末期の混合静脈血飽和度と予後推定</li> </ol>
	外科腫瘍学・消化器外科治療学	竹政伊知朗	<ol style="list-style-type: none"> <li>癌特異的免疫療法・癌ワクチン療法の開発と実践</li> <li>癌の進展・転移機序の解明と癌の個性に関する研究                     <ol style="list-style-type: none"> <li>DNA アレイ解析、プロテオミクス、メタボロミクス</li> <li>次世代シーケンサーによる解析</li> </ol> </li> <li>遺伝子治療、幹細胞操作による治療開発</li> <li>分子生物学的手法の応用とトランスレーショナルリサーチの実践</li> <li>根治性と低侵襲性を両立させた最先端手術方法の開発</li> <li>ロボット手術・鏡視下手術の適応拡大</li> <li>人工臓器を目指した正常上皮細胞の長期培養と細胞移植</li> <li>遠隔医療実践に向けた基盤構築</li> <li>AIを用いた癌診断診療への展開</li> </ol>

領域	科目群	指導教員	主な研究内容
遺伝子医学領域	ゲノム医科学	時野隆至	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 悪性腫瘍の発症機構の解明をめざした分子遺伝学および分子生物学的研究</li> <li>2 がん抑制遺伝子 p53 の機能解明に関する研究</li> <li>3 がんゲノム解析を利用したがんの遺伝子診断、個別化治療への展開および応用をめざした研究</li> </ol>
	分子医学	佐久間裕司	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 肺癌の分子病理学的研究</li> <li>2 特発性肺線維症の発症・進展機構の解明</li> <li>3 周皮細胞の細胞生物学的解析</li> <li>4 正常末梢肺上皮幹細胞の細胞生物学的解析</li> </ol>
	分子細胞生物学	佐々木泰史	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 がんゲノム医療を目指した基礎的研究</li> <li>2 種々の腫瘍におけるがん関連遺伝子の同定と機能解析</li> <li>3 がん精巢抗原遺伝子の発現に起因するがん幹細胞の機能形態的研究</li> </ol>
分子腫瘍医学領域	腫瘍病理学	長谷川匡	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 骨軟部腫瘍の腫瘍発生および悪性度に関する遺伝子異常の解明</li> <li>2 病理診断上有用な免疫組織化学染色マーカーの検討</li> <li>3 新しい分子病理診断法の開発・導入</li> <li>4 骨軟部腫瘍の組織学的悪性度および予後因子の探索</li> <li>5 悪性腫瘍の治療標的分子となる特異的遺伝子異常の解析</li> </ol>
	皮膚腫瘍学	宇原久	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 皮膚メラニン合成機構の生物学的・分子生物学的解析</li> <li>2 メラノーマバイオマーカーの探索</li> <li>3 皮膚癌の早期診断法および分子標的治療法の確立</li> <li>4 アトピー性皮膚炎とサイトカインの分子生物学的研究</li> <li>5 炎症系皮膚疾患の治療効果を予測するバイオマーカーの探索</li> </ol>
	腫瘍免疫学	鳥越俊彦	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 癌の特異的免疫機構と癌ワクチン開発</li> <li>2 ヒトがん幹細胞の免疫応答機構</li> <li>3 リンパ球抗原、機能と分子免疫学、免疫寛容の分子機構</li> <li>4 熱ショック蛋白に代表される分子シャペロンの機能の分子病理</li> <li>5 抗原の処理、提示と分子シャペロン</li> <li>6 免疫バイオマーカーの探索</li> <li>7 細胞ストレス応答病理学</li> <li>8 癌と肉腫の分子病態研究</li> </ol>

領域	科目群	指導教員	主な研究内容
器 官 機 能 治 療 学 領 域	放射線診断学	島中正光	1 MRI 拡散パラメータ・誘電率を応用した腫瘍悪性度・浸潤度・治療効果および予後の推定方法確立 2 MRI 拡散パラメータの再現性に関する研究 3 リンパ浮腫の早期同定 4 核医学における定量解析に関する研究
	循環機能治療学	川原田修義	1 心臓弁膜症における低侵襲治療 2 冠動脈疾患に対する適正グラフトの評価 3 大動脈解離、大動脈瘤に対する Open surgery と血管内治療 4 胸部大動脈瘤術後の合併症の防止（脳・脊髄保護） 5 補助循環（体外循環、IABP、PCPS、補助人工心臓）の研究 6 人工臓器（人工心臓、人工肺、人工弁、人工血管）の研究 7 大血管手術後の脊髄虚血障害に対する幹細胞による再生医療の研究 8 動脈硬化を惹起する細胞外 Adipocine Family に関する研究 9 4D Flow MRI ソフトを使用した左心房の血流解析
	整形外科学	（未定）	1 脊髄再生医学 2 痛みの発生メカニズムとその対策 3 骨・軟部腫瘍の発生機序解明と新規治療法開発 4 関節・脊椎のバイオメカニクス 5 骨代謝・骨の疼痛メカニズム 6 脊椎・関節の画像解析 7 脊椎・関節の低侵襲手術 8 スポーツ障害の予防と治療
	腎・尿路・生殖器治療学	舛森直哉	1 泌尿生殖器腫瘍学／臨床腫瘍学／腫瘍免疫学 2 泌尿器科悪性腫瘍手術における低侵襲・機能温存手術に関する研究 3 前立腺肥大症の疫学、発生機序、および治療の研究 4 尿路器感染症の疫学、発生機序と治療の研究、特に尿路粘膜免疫学 5 腎移植における免疫抑制療法、臓器保護、拒絶反応機序解明に関する研究／移植免疫学 6 性同一性障害の基礎的・臨床的研究 7 性機能障害の成因と治療の研究
	口腔機能治療学	宮崎晃亘	1 顎口腔領域の組織再生や形態・機能再建に関する研究 2 口腔癌の免疫療法に関する研究 3 再発口腔癌に特異的な遺伝子変異同定と新規治療法に関する研究 4 口腔癌の細胞接着分子の発現と遺伝子異常に関する研究 5 口腔癌患者の栄養管理とリハビリテーションに関する研究
	形態・体表機能再生学	四ツ柳高敏	1 顔面立体構造の再建学 2 体表諸組織の再生学 3 移植組織の生着に関する研究 4 創傷治癒過程における接着分子の発現と遺伝子異常 5 熱傷における移植免疫の解析
	婦人生殖器・内分泌治療学	齋藤豪	1 婦人科癌の細胞・組織形態と浸潤能 2 婦人科癌の増殖・浸潤能と内分泌学的諸問題 3 卵巣癌治療成績向上のための支持治療法などの研究 4 卵巣癌の予後因子に関する研究 5 婦人科癌の発癌と細胞接着ならびに悪性度に関する研究 6 卵巣癌の化学療法耐性獲得の発現機序
	臨床免疫学	高橋裕樹	1 IgG4 関連疾患の病態解明、および診断・治療に関する研究 2 全身性強皮症の早期診断・治療に関する研究 3 関節リウマチに関する研究 4 免疫疾患に対する生物学的製剤の活用に関する研究

【情報伝達制御医学専攻】

領域	科目群	指導教員	主な研究内容
神経学領域	脳神経機能学	(未定)	1 非侵襲的脳機能検査法を用いたヒト高次脳機能の解明 2 運動制御に関わる中枢神経機構の解明 3 脳血管細動脈による脳循環動態の調節の解明 4 海馬シナプスの伝達機構の解明 5 ヒトの表情認知・情動惹起過程の解明 6 てんかんの診断・治療に関する臨床神経生理学的評価法の開発
	加齢制御薬理学	久野篤史	1 抗老化因子サーチュインの機能解明と病態治療への応用 2 プログラム細胞死の制御機構と病態への関与解明
	神経・筋機能病態学	久原真	1 アルツハイマー病の病態解明と新たな診断法・治療法の開発 2 神経変性疾患の分子病態の解明と治療研究 3 免疫介在性神経疾患の病態解明と治療研究 4 神経内科疾患の神経生理学的研究 5 脳血管障害の臨床と医療システムの開発
	精神機能病態学	河西千秋	1 精神科救急・リエゾン精神医学・緩和医療学・精神腫瘍学におけるヒトの行動科学研究 2 認知症の病態と経過に関する心理社会的研究 3 認知症の早期診断と治療法開発に関する、神経心理学、認知科学、及びイメージング研究 4 ジェンダーに関する心理社会的研究 5 ICTを用いた精神科治療とメンタルヘルス支援に関する研究 6 地域精神保健とメンタルヘルス・リテラシーに関する研究 7 幹細胞等を用いた精神疾患(気分障害、統合失調症、物質依存症、認知症)の治療法の開発 8 精神科リハビリテーション研究
	中枢神経機能治療学	三國信啓	1 脳機能温存手術のための臨床研究(神経画像解析、ナビゲーション手術、覚醒下手術、脳機能マッピング、モニタリング) 2 脳虚血の病態解明・治療 3 脊髄外科の研究 4 頭蓋底外科の研究 5 機能的疾患の病態解明・治療(てんかん・パーキンソン病など)
	視覚機能制御医学	大黒浩	1 緑内障における分子病態及び治療研究 2 網膜変性症の分子病態及び治療研究 3 糖尿病性網膜症の分子病態解析 4 眼窩部炎症性線維性疾患の分子病態及び治療研究 5 三次元培養を用いた眼疾患病態モデリングの研究
	頭頸部腫瘍学	高野賢一	1 鼻咽腔における生体防御機構の解明 2 鼻アレルギーの病態解明と治療研究 3 中耳炎の免疫学的検討 4 聴覚障害の神経学的検討と臨床応用に関する研究 5 平衡機能に関する基礎的研究 6 頭頸部悪性腫瘍の分子病態解析と治療研究 7 上気道における粘膜免疫



領域	科目群	指導教員	主な研究内容
生 体 機 能 制 御 学 領 域	細胞機能情報学	(未定)	1 イオンチャネルの構造機能関連 2 骨格筋の運動疲労の研究 3 生理的機能でのイオンチャネルの役割 4 発生期心筋細胞のカルシウム動態およびエネルギー代謝の変化
	分子医化学	高橋素子	1 糖鎖によるシグナル制御メカニズムの解明 2 肺コレクチンの機能解析 3 糖鎖構造を標的とする新規がん治療法の開発 4 肺破骨様細胞の機能解析
	応用分子生物学	鈴木拓	1 疾患におけるエピジェネティックな異常に関する研究 2 癌のエピゲノム異常の解析と診断・治療への応用 3 発癌分子メカニズムの解析と応用に関する研究 4 疾患における機能性RNAに関する研究 5 癌微小環境に関わる分子の同定と機能解析
	分子解析学	(未定)	1 新規生体物質(タンパク質等)の検索 2 タンパク質の構造と機能解析 3 病態バイオマーカー解析 4 分子病態学
	臨床病態学	高橋聡	1 尿のにおいの解析 2 感染症の迅速診断法の開発 3 輸血の不規則抗体検索法 4 核酸増幅法を応用した微量物質検出法の開発 5 クロマトグラフィーを用いた微量物質検出法の開発 6 心エコーを用いた心機能・呼吸器機能予測
	免疫制御医学	一宮慎吾	1 T細胞の分化、機能調節のメカニズム 2 抗原特異的な抗体産生のメカニズム 3 免疫関連疾患におけるエピムノームの研究 4 免疫関連疾患の病態形成に関わるリンパ球サブセットの研究
	分子細胞機能学	白土明子	1 宿主-細菌の相互応答と感染調節 1) 宿主感知時の細菌遺伝子発現制御と感染調節 2) 細菌毒性を規定する環境中因子の構造と機能 2 自然免疫による生体恒常性維持の調節 1) 食細胞による微生物および変性自己細胞の処理 2) 生体防御タンパク質の構造と機能, 及び臨床応用

領域	科目群	指導教員	主な研究内容
生 体 構 造 情 報 学 領 域	分子病態生物学	小山内 誠	1 タイト結合の分子病理学 2 がんとタイト結合 3 生体バリアを担うタイト結合の機能病理学 4 星細胞を起点として理解する多彩な病態と新しい治療戦略の創出 5 プロテオミクス技術を用いた新規バイオマーカーの探索と疾患治療への応用 6 遺伝子組み換え動物を用いた疾患モデルの作製
	生体分子形態学	大崎 雄樹	1 膜脂質と脂質構造体（マイクロドメイン・脂肪滴）の生理機能の解明 2 神経培養法を用いた種々のストレス下での細胞内小器官の動態と神経変性のメカニズムの解明 3 選択的神経標識法と超微形態連続解析法を用いた、神経細胞の機能解析 4 胎生期栄養環境による生活習慣病発症リスクの解明
	生体機能構造学	(未定)	1 炎症性腸疾患の病態解明と間葉系幹細胞治療に関する研究 2 骨代謝疾患の幹細胞治療に関する研究 3 間葉系幹細胞を用いたアルツハイマー型認知症の治療 4 間葉系細胞から明らかにする組織の再生と変性メカニズムの探索 5 生活習慣や心理的側面に焦点を当てた認知症予防効果の解明
	病態分子情報学	(未定)	1 プロテオミクスを用いた疾患の診断と治療マーカーの探索 2 移植片対宿主病の分子機構解析と診断システムの開発 3 遺伝子組み換えマウスを用いた疾患モデルの開発 4 アルツハイマー病の血清診断と病態解析
	分子細胞科学	小島 隆	1 ヒト正常細胞を用いたヒト疾患の病態解明 2 ヒト正常細胞を用いた予防治療の基礎的研究 3 炎症・アレルギー・がんに共通に関与がみられる新規細胞間接着分子の同定 4 エストロゲンによるがんの悪性化機構の解明 5 細胞表面における細胞骨格の役割と制御機構の解明 6 軸索ガイダンス分子の発現機能解析

### Ⅲ 専攻分野別研究内容等の紹介



# 総合診療医学

スタッフ 教授 辻 喜久

## 新たな時代の総合診療を探索しよう！

Covid-19 は現代社会のパラダイムシフトを求めました。Post Covid 時代では、脱構築化し新たな社会に適応できる組織こそが、地域社会の成長に貢献できると考えます。そこで当講座では、下記のテーマに関して研究し、次代の総合診療医像を構築することを目的とします。

## 研究テーマ

- 1 総合診療医の在り方に関する研究
- 2 急性期疾患の診断と経済効果に関する研究
- 3 医療人養成における教育手法の開発に関する研究
- 4 医師のプロフェッショナリズムに関する研究
- 5 医療施設の地域経済への影響に関する研究

## 研究内容の具体例

- 1 地域における総合診療医の勤務の在り方に関する調査
- 2 初期診療における検査結果や各種所見の精度および臨床への Impact の研究
- 3 ICT やシミュレーター等を用いた医学教育手法の教育効果の測定
- 4 医師のプロフェッショナリズムの時代変遷に関する文献的研究
- 5 産業連関表 (Input-Output analysis) を用いた医療施設の地域への経済波及効果の定量

## 大学院での研究生活について

“知的な喜びを知る”ことを目標に指導しますが、各人の生活のリズムを尊重し柔軟に対応します。知的な喜びに溺れるような、そうした没頭したいタイプの方は大歓迎です。また、研究指導では、大学院修了後も生涯にわたって自律的に研究が継続できるよう、各種量的研究手法の指導や検索方法、他の研究者との関係づくりなども含め指導します。世界基準での研究を目指し、論文作成指導や国際学会での発表、サイトビジットなどができるよう相談しながら進めます。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路として、本学のスタッフとして残り *Academia* としてのキャリア、行政組織（国内外）、留学、地域診療所での最前線での活躍など、希望に応じて柔軟に対応します。どのような進路を進むにせよ支援し、相互に関係を緩やかに保ちながら次代の社会を乗り越えていければと思います。

# 医療統計・データ管理学

スタッフ 教授 樋之津 史郎

助教 深瀧 恭子

## 臨床研究の適切なデータ管理と解析を行うには何が必要か

臨床研究を計画し、実施して得られたデータは適切に管理して解析することから正しい結果が得られる。研究計画時にデータ解析まで理解していることは、質の高い臨床研究を実施するためには必須である。大規模で項目数も多いデータを扱うことができる統計解析ソフトウェアが複数手に入る現在、正しくデータを管理し、適切な手法を選択する事が研究者に求められる。本講座では、臨床研究の統計解析という観点から、研究デザイン、データ管理、レギュラトリーサイエンスまでを研究分野とした研究を行っている。

## 研究テーマ

- 1 レセプトデータベースを用いたビッグデータ解析
- 2 診療ガイドライン作成支援と論文の評価
- 3 文献検索結果の統合と分析
- 4 システマティックレビューの方法論と実践
- 5 データマネジメントと統計解析結果の検討

## 研究内容の具体例

- 1 レセプトデータベースを用いた薬剤疫学研究を通して大規模データの管理、抽出条件の設定などの手法を学ぶ。
- 2 診療ガイドライン作成時には、エビデンスの抽出と評価が必須で、近年 GRADE と言われる論文評価方法が取り入れられている。この評価方法で論文評価するためには医療統計学の知識が必須である。ガイドライン作成支援を通して論文評価方法の妥当性を研究している。
- 3 文献検索の多くは PubMed と医中誌であるが、これらのデータベースで検索した結果を効率良く統合し、必要なエビデンスを抽出する研究を行っている。
- 4 複数の研究結果を統合する個別データを用いた統合解析を含め、メタアナリシスとシステマティックレビューの研究を行っている。
- 5 臨床研究データの質を保つための作業であるデータマネジメントの手法を科学的に分析し、統計解析結果へどのように影響するのか検討している。

## 大学院での研究生活について

大学院生は、研究の機会は提供されるが、テーマや研究方法は自分で考え、適宜アドバイスを受けながら研究する。大学院生は学生ではあるが、研究者でもある。その自覚が必要で、意欲をもってテーマに取り組んでもらいたい。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々である。医療機関で働きながら臨床研究を引き続き行う。また、国内の大学や研究所のスタッフあるいは厚生労働省、PMDA などの規制当局に採用されることもある。

# 環境保健予防医学

スタッフ 教授 小林 宣道 准教授 漆原 範子

## 分子疫学・環境科学的視点から世界的レベルでの感染症研究をめざす

感染症は現在、全世界の人々の死亡原因の約 2 割を占める疾患である。従来から世界中の各地域で持続的に流行する感染症のほか、COVID-19 のように新たに出現した感染症や、デング熱など再拡大を示す多くの感染症が知られている。グローバル化が進む中、一地域における感染症が短期間で世界的に拡がる可能性が懸念され、病原体の同定とその特徴の解析は、感染対策・制御の基礎資料として、その重要性が増している。本専攻分野では感染症および感染性微生物（ウイルス、細菌）を主要な研究対象とし、分子疫学、環境科学的観点から感染性微生物の遺伝子学的特徴、世界的分布における位置づけ、地理的・時間的広がりに関わる諸要因を解析する。遺伝子学的解析には、ウイルスや細菌の各種遺伝子型の同定、ゲノム解析、病原因子（毒素や組織付着因子等）の検出、薬剤耐性遺伝子および耐性に関連する遺伝子変異の探索等が含まれる。それら遺伝子学的解析結果は、疫学的所見と合わせて感染症の包括的な理解に繋げ研究成果としてまとめ、それをもとに感染症制御の方策を考察する。研究対象としては、小児下痢症の主要な原因ウイルスであるロタウイルス、院内感染起因菌として古くから知られるメチシリン耐性黄色ブドウ球菌（MRSA）のほか、肺炎球菌、腸球菌、腸内細菌科細菌（クレブシエラ等）、ウエルシュ菌など、時々的重要性や科学的新規性を考慮し、様々なものを選択している。

## 研究テーマ

1. 病原ウイルス（ロタウイルス、デングウイルス等）の分子疫学的解析
2. ウイルス遺伝子の変異メカニズムとそれに影響を与える要因
3. 下痢症ウイルスの病原因子の同定とその病原性発現機序の研究
4. 薬剤耐性菌における各種薬剤耐性遺伝子の分布と多様性に関する研究
5. 病原細菌における病原因子の分布とその遺伝子学的多様性に関する解析
6. 病原細菌の分子疫学的解析および遺伝子型別法の開発
7. 感染症の発生・流行に対する環境要因の影響に関する解析

## 研究内容の具体例

1. ロタウイルスの全ゲノム配列にもとづく分子疫学的研究を行っている。これにより動物から人へのロタウイルスの伝播や、遺伝子の組み換え・変異の状況が明らかになり、ワクチンを含めた感染予防対策に関する有用な情報が得られている。
2. 近年世界的に分布の拡大が問題となっている市中感染型 MRSA（CA-MRSA）について、菌株の遺伝子型、病原因子の遺伝学的特徴を中心に、分子疫学的研究を行っている。これにより欧米や東南アジアで問題となっているものと同様の CA-MRSA が日本にも伝播し、国内で分子進化が進んでいることが明らかになった。それらの市中における分布状況について解析を継続している。

## 大学院での研究生活について

教室セミナー、大学院特別講義等以外は自由な研究の時間であり、講座教員の勤務状況に合わせながら野外調査、実験、解析等を行うこととなる。

## 大学院修了後の進路

進路は、基礎、臨床、海外留学、衛生行政等多様である。大学院修了者が最善の道を選択できるよう、本人の希望を尊重しつつ、支援、協力を行う。

# 公衆衛生学

スタッフ 教授 大西 浩 文

## 疾病の発生における宿主要因と生活環境要因の交互作用の究明を

人間が健康を害し、疾病を発生する過程では、遺伝的要因を含めた宿主要因と、生活習慣を含む種々の環境要因とが相互に作用して影響を及ぼしていることが明らかになりつつある。本講座では、疾病の予防という観点から、宿主要因と環境要因の交互作用を科学的に提示する。

### 研究テーマ

- 1 循環器疾患、特定疾患、その他の疾患の予防医学的、疫学的研究
- 2 高齢者のフレイル・サルコペニア予防に関する研究
- 3 障害児の運動機能の変化に関する研究
- 4 職場におけるストレスと精神的健康度に関する予防医学的、疫学的研究
- 5 地域住民や学童に対する予防教育介入研究
- 6 情報伝達方法に関する研究

### 研究内容の具体例

- 1 北海道内の集団を継続的に追跡調査して全死因死亡、がん死亡、脳血管疾患死亡などと関連する要因を検討している。特定疾患に指定されている肺高血圧症等について NDB を用いた疫学的調査研究を行っている。
- 2 地域住民健診受診者を対象として、筋力、筋量、歩行速度を繰り返し測定し、フレイル・サルコペニア予防に資する研究を行っている。
- 3 脳性麻痺児の運動機能を縦断的に追跡評価して、機能低下に関連する要因を調査している。
- 4 様々な職域におけるストレス等に関連・影響を与える要因、離職を抑制する要因について縦断的に疫学的調査研究を行っている。
- 5 地域住民への予防教育を行いその教育効果についての検証を行っている。本講座では学童を対象とした教育介入研究も行っている。
- 6 エビデンス（科学的根拠）に基づいた情報をどのように地域住民において伝達していけばよいか、Learning Partner Model( LPM)を用い検証を行っている。

### 大学院での研究生活について

大学院生は、研究で独り立ちできるように指導されるが、テーマや考え方には、相当に自由が与えられる。反面、自分の責任で仕事を遂行しなければならない。自由と自立、これが大学院生活である。

### 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々であるが、過去の例を示すと以下のように分けられる。

- 1 海外の研究機関へ留学して研究を継続、国内外の公衆衛生大学院へ入学して Master of Public Health の資格を修得する。
- 2 国内の大学や研究所のスタッフとして活動する。
- 3 厚生労働省、北海道保健福祉部、北海道立保健所、札幌市保健所などに勤務して衛生行政に携わる。
- 4 企業の産業医となって、産業衛生に携わる。
- 5 臨床医となり診療業務を行うかたわら、臨床疫学的研究や公衆衛生活動を行う。



# 健康行動科学

スタッフ（未定）

## 生物・心理・社会的枠組みに基づく健康の解明

「健康行動科学」は旧来のバイオメディカルモデルとは一線を画すアプローチ、すなわち、疾病と健康を生物・心理・社会的要因の広い枠組みから理解しようとする。この点がまず我々の第一の特色をなす。そして第二の専門的な研究内容としては、生活習慣病、特に、心血管疾患の背景をなす動脈硬化をめぐる、現代日本社会における生活習慣とストレスの役割を、生理心理学および健康心理学的な立場から基礎的に研究する。その中で、健康の生物学的理解と常に寄り添う形で、様々な心理変数や社会的要因を検討することになる。

## 研究テーマ

1. 心臓血管系の心理生理学
2. 循環動態の無侵襲計測法
3. 心血管系の健康評価法
4. 血圧反応性仮説による急性ストレス反応の解釈
5. 慢性ストレスへの精神神経内分泌免疫学的接近法
6. 健康に影響を及ぼす心理社会的要因の構造的解明

## 研究内容の具体例

1. 循環動態解析の生理心理学的理解
2. ストレスの進化心理学的・進化医学的理解
3. 急性ストレス反応性およびストレスからの回復性の解析
4. 動脈硬化早期診断法の健康評価への応用
5. 血管内皮機能評価法の健康評価への応用
6. 生活習慣病に関連する人格・ストレス・ライフスタイル要因
7. 健康生成論およびポジティブ感情心理学と健康

## 大学院での研究生活について

健康行動科学では、心血管系を中心とした生理学的な計測を行うので、医学の基礎知識の習得が不可欠である。と同時に、心理学的文献にも親しむことが必要になる。幸い、本研究室は、ヒトの心臓血管系生理学にとって必要な計測機器においては当分野の国内最高水準にある。そうした充実した設備と研究資金に加え、これらを駆使する研究テーマは豊富にあり、大学院生といえども第1線の成果を挙げることも十分可能である。我々スタッフと共に、意欲を持って研究に取り組む学生には大いに満足のいく研究生活となるであろう。

## 大学院修了後の進路

急激な社会変動にさらされストレスの過剰が取りざたされる現在、保健医療職は従来よりも積極的に教育的な役割を期待されるようになった。大学・研究機関をはじめ、学校・病院・企業のカウンセラーや医療知識を備えた人材として、様々な進路が考えられる。そして、すでに医師・看護師免許などを有する学生にとっては、心身医学・行動医学領域での研究と臨床活動の幅を広げ、かつ、業績をつくるのに役立つであろう。

# リハビリテーション学

スタッフ (未定)

## 幅広い診療領域からリハビリテーションの見地で新たな研究を切り開く

リハビリテーション医学は、年齢を問わず、すべての診療科と協力して、生活機能を改善または維持し生活の質を高めるために、幅広い医学的知識と診療技術を駆使する領域である。研究内容としては、運動機能のリハビリテーション技術をさらに高めることは言うまでもなく、認知機能（高次脳機能）、呼吸・循環機能、嚥下機能、そして小児の発達を含めて、幅広く症状を改善する科学に取り組んでいる。症状と生活機能の改善を目指すためには、リハビリテーション特有の評価と介入技術が求められ、常にこれらを進歩させることを目指している。幅広い領域の中から研究テーマを絞って、リハビリテーションの見地から新しい知見を掘り下げて追求する。

## 研究テーマ

- 1 最新の画像診断技術と病巣研究の融合からみた高次脳機能解明
- 2 外傷性脳損傷患者の評価結果と適切な復職とのマッチング
- 3 三次元動作分析による治療効果判定に基づく運動療法・薬物療法の至適化
- 4 慢性疼痛のメカニズム論と薬物・運動療法による生活機能向上
- 5 高齢者の摂食・嚥下の維持・向上を目的とした呼吸・嚥下評価とリハ・アプローチ
- 6 認知症における生活機能評価とその維持に向けた環境的アプローチ

## 研究内容の具体例

- 1 高次脳機能の神経ネットワークと脳損傷後の予後に関する研究  
左半球（言語性優位半球）の言語に関わる神経ネットワークと右半球の空間性注意に関わる神経ネットワーク等を最新の画像診断技術と神経心理学的検査法により明らかにし、損傷部位、症候発現、予後の相互関係について解明する。
- 2 痙縮に対するボツリヌス療法の効果に関する三次元動作解析  
脳性麻痺や脳卒中後の痙縮の治療はリハビリテーション科が中心となって行う。痙縮に対するボツリヌス療法の治療効果について、三次元動作解析を用いて定量的に検討する。また、理学療法を併用した効果についても明らかにする。
- 3 慢性疼痛に対する臨床的アプローチ  
診断・治療が困難であった慢性疼痛の病態を感作性神経障害性疼痛として新たな治療アプローチを試みている。また、慢性疼痛に対する薬物、理学療法の効果に関し脳機能画像を用いた検討を行い末梢から中枢機能の可塑性の可能性に関する知見を集積、臨床応用している。

## 大学院での研究生活について

リハビリテーションに関する研究は、臨床に還元されることが重要である。障害メカニズムに関する基礎的研究でも介入法への基盤という見方が欠かせない。そのため、研究打合せに加えて、リハビリテーション部の抄読会、カンファレンスへの出席を義務づける。臨床的研究では、共同研究を実施している病院との合同カンファレンスにおける発表と出席によって幅広い交流を図る。

## 大学院修了後の進路

海外留学の希望があれば紹介する。医師の場合、国内におけるリハビリテーション研究は、臨床と並行して行われるのが普通であり、リハビリテーション科専門医の取得を指導する。医師以外のリハ・スタッフの場合でも、臨床の場をフィールドとして研究を進展させ、指導的立場につく方向性が望ましい。

# 法 医 学

スタッフ 教授 渡 邊 智

## 法医学の現状・法医学に求められるもの

法医学は「法律上問題となる医学的事項を研究する社会医学」と定義されています。法医学実務の多くは法医解剖であり、法医解剖によって「正確な死因を判断し、死者の人権を守る」ことが法医学の使命です。近年の異状死体数の増加に伴って法医解剖数も増加しており、平成25年度より施行された死因究明2法によりさらなる法医解剖数の増加が予想されています。しかしながら、法医解剖では診断が困難な症例は未だ多く残されており、増加する法医解剖において我々が社会的使命を果たすためには法医診断精度の向上と新しい法医診断法の開発が必須です。そこで、本科目では法医解剖から題材を得て、法医実務や社会に還元できる研究を行います。

## 研究テーマ

- 1 モデル動物による分子病態学的研究
  - 1) 外傷など法医学的侵襲に対する生体反応
  - 2) 覚醒剤など乱用薬物の依存形成機構
- 2 死後CTの法医実務への応用
  - 1) 死因診断基準の策定
  - 2) 個人識別法の開発

## 研究内容の具体例

### 1 モデル動物による分子病態学的研究

アルコール、覚せい剤など乱用薬物の依存モデルを確立し、法医学的、薬理学的、病理学的あるいは分子生物学的手法を用いて様々な視点からその形成機構の解明を目指しています。

### 2 死後CT の法医実務への応用

近年、死後CT の有用性が認識されてきています。CT は解剖と異なり非破壊的検査法ですので、破壊的検査法である解剖の弱点を補うことによって、法医診断精度の向上が期待されます。

## 大学院での研究生活について

研究テーマについては、本人の希望を聞いた上で決めます。実験手法の取得のみならず、医師・医学者としての論理的・科学的思考を身につけ、さらに法医解剖を中心とした法医実務に携わることで法医学的思考も体得し、科学的真理を追究する真摯な姿勢を養います。なお、医師以外の大学院生も歓迎します。

## 大学院修了後の進路

社会の法医学に対する需要はますます大きくなってきています。大学院修了後、法医学の専門医として札幌医科大学のみならず全国の大学法医学講座や監察医務施設での活躍が期待されています。

# 医療薬学

スタッフ 教授 福 土 将 秀

## 医薬品適正使用の科学的基盤の構築を目指して！

患者さんに安全で有効な薬物治療を安心して受けていただくために、医薬品の効果を最大限に引き出し、副作用を最小限に抑えるための最適な“Pharmaceutical Health Care”の開発研究に取り組んでいます。くすりを投与した後の体内における薬物量の時間的な変化は、吸収と分布と代謝・排泄（薬物体内動態）によって決まります。医療薬学では、臨床薬理的な手法を用いて、薬物体内動態と薬効の個人差の要因を“Science”の視点から解明していきます。そして、その成果を臨床現場へフィードバックする“From Bench To Bedside リサーチ”を通して、患者さんの薬物治療成績の向上と QOL 改善に貢献していくことを目指しています。

## 研究テーマ

- 1 分子標的抗がん剤の適正使用に関する臨床薬理研究
- 2 免疫チェックポイント阻害剤の適正使用に関する臨床薬理研究
- 3 薬物体内動態と薬効の個人差に関する基礎研究
- 4 ゲノム情報を活用した精密医療の開発研究
- 5 医薬品の医療経済的評価に関する調査研究

## 研究発表

1. Fukudo M, Tamaki G, Azumi M, Shibata H, Tandai S. Pharmacokinetically guided dosing has the potential to improve real-world outcomes of pazopanib. *Br J Clin Pharmacol* 2021;87:2132–2139.
2. Fukudo M, Ishikawa R, Mishima K, Ono T, Matsumoto S, Tasaki Y. Real-World Nivolumab Wastage and Leftover Drug Stability Assessment to Facilitate Drug Vial Optimization for Cost Savings. *JCO Oncol Pract* 2020;16:e1134–e1142.
3. Fukudo M, Sasaki T, Ohsaki Y. PD-1 Blockers: Staying Long in the Body and Delayed Toxicity Risks. *J Thorac Oncol* 2020;15:e42–e44.
4. Akhtari FS, Havener TM, Fukudo M, Jack JR, McLeod HL, Wiltshire T, Motsinger-Reif AA. The influence of Neanderthal alleles on cytotoxic response. *PeerJ* 2018;6:e5691.

## 大学院での研究生活について

研究テーマの立案から実験フローの組み立て、研究成果の解析法や統計処理について指導を行うとともに、学会発表や論文作成についても教授します。また、研究費の獲得に対するサポートも行っています。研究に従事する時間の確保とともに、臨床医師や臨床薬剤師としての日常業務にも支障が生じないようなカリキュラムを運用しています。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々ですが、海外留学を希望する者に対しては留学先を紹介します。

# 時間感染症学

スタッフ 教授 鷲見 紋子      講師 高塚 伸太郎

## 概要

近年、地球温暖化現象などの環境の変化が、感染症の発生変動に影響を及ぼすことが危惧されており、感染症の発生変動の定量的把握の重要性が増していることから、本邦はもとより、先進国において膨大に蓄積されている感染症サーベイランスデータの本格的活用が望まれています。そこで、時系列解析法・空間分析法・数理モデルを用いて、次の3点について重点的にとりくみます：①先進国（日本、フィンランド、デンマークなど）の感染症発生数時系列データ（以下、感染症データ）の解析、②途上国の感染症データの解析、③感染症の数理モデルの構築。尚、研究内容の詳細については、「時間感染症学」（鷲見紋子・大友詔雄著、小林宣道監修、北海道大学出版会 2020年）を参照してください。

## 研究テーマ

1. 感染症流行変動を含む非線形・非定常時系列データの解析および解析方法の構築
2. 感染症流行変動と気象データの相関関係の測定
3. 感染症の空間的流行伝播の測定
4. 感染症数理モデルの構築

## 研究内容の具体例

1. 気象と感染症：気温・湿度・雨量といった気象条件が、感染症の流行にどのように影響を与えているかを調べます。例えば、フィリピンのデング熱とレプトスピラ症の場合は、患者数の時間変化がモンスーンによる気象要因（気温、相対湿度、雨量）の一連の時間変化と関係がある、そしてインドのコレラの場合は、流行が太陽黒点の11年周期と関係がある、などです。
2. 社会と感染症：感染症の流行対策である①ワクチン、②予測解析、そして「国民病」と呼ばれた③結核について取り上げます。とりわけ②予測解析については、時系列解析の最大の目標が未来を定量的に予測することであることから、重点的にとりくみます。
3. 複雑系としての感染症：感染症の数理モデルから生成された時系列の解析結果と、実測データである感染症データの解析結果を比較し、感染症流行のメカニズムを探求します。
4. 更なる展開：新たに次のテーマにもとりくんでいきます：①心拍数、血圧、DNA配列などの非線形・非定常データの解析、②レセプト情報を活用した北海道の医療動向調査。この②では、疾病や地域別などで医療動向を解析し、最適化や予測のための数理モデルの構築などを行います。

## 大学院での研究生活について

研究者・専門家として、社会で知識を力として発揮できる総合力を身につけるべく、学習と経験を積んでください。

## 大学院修了後の進路

大学研究機関、政府機関など

# 医学領域知的財産学

スタッフ 教授 石 埜 正 穂

## 医学領域の知的財産確保と活用における課題に挑む

新しい医療技術の開発は莫大な投資に支えられており、知的財産権の担保なしにその発展は考えられません。しかし、医学研究機関で生まれる先端技術の知的財産保護や技術移転については、医薬用途、治療方法、再生医療材料、研究創作物等、それぞれの切り口においてこの分野独特の問題が立ちはだかり、医療技術の開発に難題を突きつけています。本科目では、これらの課題に対峙し、先端医療技術の実用化に適した環境醸成に向けた戦略策定・インフラ構築・政策提言等を行うための研究を行います。

## 研究テーマ

- 1 医療関連技術の特許制度による有効な保護と活用に関する研究  
再生医療における生体材料の保護／手術・治療方法の保護／革新的医療技術の保護と活用
- 2 医学研究分野における産学連携システムの構築
- 3 無方式主義による研究創作物の知的財産的保護

## 研究内容の具体例

1. 特許が医療・研究の現場にもたらす影響
2. バイオ医薬品・再生医療製品の開発における知財戦略
3. 医療方法の特許保護と医薬特許審査基準の在り方
4. パテントリンケージ制度の在り方
5. 無方式主義による研究創作物の知的財産保護の可能性の検証
6. 他家由来細胞製剤の普及に必要な制度の在り方
7. アカデミア臨床試験データの財産的活用
8. 医薬品開発インセンティブと特許・薬事両制度

## 大学院での研究生活について

本科目における研究は、先端的医学研究と知的財産権の両方についての深い知識と理解をベースに展開されます。このため、必要や希望に応じて、産学地域連携センター、特許事務所等における OJT 研修や、他の基礎医学講座における研究の実施などにより研鑽を重ねながら研究を進めることができます。

## 大学院修了後の進路

まったく新しい学問領域ですので、進路について既定の道筋が描かれているものではありません。しかしながら本研究分野の人材は決定的に不足しておりますので、全国の大学や医療系の研究機関、企業、行政機関、特許事務所、その他様々な場所における活躍が期待されます。進路選定においては、スタッフが独自のネットワークを通じて、ご希望に添えるよう努力致します。

# 臨床遺伝学

スタッフ 教授 櫻井晃洋 助教 石川亜貴

## 遺伝子医療革命時代の遺伝情報と医療、社会を考える

遺伝医学の進歩により、ヒトゲノムの一次構造が明らかになり、個人のゲノム情報が迅速かつ安価に入手できる時代になりました。しかしながら原因が不明の遺伝性疾患もまだ数多く残されており、生涯変わることなく、かつ血縁者も共有する遺伝情報の医療への応用にもまだ克服すべき点、解明すべき謎が山積しています。遺伝情報は適切に扱うことによってきわめて有用な医療情報となる一方、家族や社会にも影響を与えうる特殊な情報であるといえます。当科目では、遺伝情報をもとにした新しい時代の医療のあり方を探求するとともに、これからの遺伝医療のリーダーとなる人材の育成をめざします。

## 研究テーマ

- 1 小児先天異常に関する臨床的・基礎的研究
- 2 遺伝性腫瘍症候群に関する臨床的・基礎的研究
- 3 遺伝性結合織疾患に関する臨床的・基礎的研究
- 4 がんゲノム医療に関する臨床的研究
- 5 網羅的遺伝子解析と遺伝医療に関する研究
- 6 わが国の社会風土に即した遺伝医療のあり方に関する臨床的・社会学的研究
- 7 社会における遺伝リテラシー向上に関する臨床的・社会学的研究

## 研究内容の具体例

- 1 病名不明の先天異常患者に対する、次世代シーケンサー解析等による診断の確定と新規病原遺伝子の同定.
- 2 患者生体試料をバイオバンクに収集し、試料の全ゲノム解析による体細胞変異の網羅的検討と、病態・発症機序解明に向けた基礎研究.
- 3 一般市民の遺伝に関する認識調査や啓発方法に関する実践的研究.
- 4 生活習慣病患者を対象にした遺伝と健康、遺伝要因と生活習慣病の認識に関する調査と、それに基づいた介入研究.
- 5 遺伝解析ビジネスの市場化とその影響に関する研究.

## 大学院での研究生活について

当科目は、今後ますます重要となる遺伝医療という新しい医療分野をわが国で根付かせ、発展させることを目指しています。特に認定遺伝カウンセラーをはじめとした非医師で遺伝医療にかかわる専門医療職者が、さらに研鑽を積み、将来の人材育成にかかわる指導者となることを主たる目的としています。また、臨床遺伝専門医取得を目指す医師も受け入れます。大学院では、それぞれの目標や興味に基づいて、基礎研究、臨床研究（遺伝子診療科との連携による）、社会学的研究を行うことができます。

## 大学院修了後の進路

臨床遺伝学は新しく、かつこれからの医療のすべての領域で必須となる基盤的学際分野です。大学院修了後も、基礎研究を進める、臨床遺伝専門医として臨床現場で活躍する、遺伝医療人材育成施設で指導者や教員として活躍する、海外へ留学する、など進路は幅広く無限に広がっています。

## 消化器病腫瘍学

スタッフ 教授 仲瀬 裕志  
准教授 佐々木 茂 准教授 山野 泰穂 講師 阿久津 典之

### 最新の遺伝子情報に基づく病態解明と新しい治療法の開発を！

本領域では、最新の遺伝子情報を基に、消化器疾患の病態解明を推し進め、これに基づく、新しい治療法の開発を目指しています。

### 研究テーマ

消化器疾患における最新遺伝子情報に基づく病態解明と新規治療法の開発

### 研究内容の具体例

#### 消化管領域

##### 1. 炎症性腸疾患研究

- (1) 炎症性腸疾患の発症機構の解明
- (2) 炎症性腸疾患の線維化機序の解明
- (3) 炎症性腸疾患の病態に基づく新規治療法の開発
- (4) 炎症性大腸がん機序解明
- (5) 腸内フローラの変化と臓器横断的影響に関する研究

##### 2. 消化管がん研究

- (1) 腸内フローラと発がんに関する研究
- (2) オルガノイドを用いた消化器疾患病態解明と治療反応性
- (3) 消化管がんの発生、進展における遺伝子異常と治療標的探索
- (4) 消化管がんの免疫機構からみた病態解明とその制御

#### 肝胆膵領域

##### 1. 肝疾患研究

- (1) 脂肪性肝疾患発症における脂肪酸代謝の免疫応答に与える影響
- (2) マウスモデルを用いた肝炎における腸内細菌とその免疫学的機能解析
- (3) 肝がんに対する分子標的治療薬の最適化研究および新しい分子標的探索と治療応用
- (4) 肝がんに対する分子標的治療薬耐性機序の解明と克服

##### 2. 胆膵疾患研究

- (1) IgG4 関連胆管炎・膵炎の発症機序解明と治療法の探求
- (2) 膵がんにおける転移・浸潤機序解析
- (3) 腸管における炎症反応と胆膵疾患に与える影響に関する研究

### 大学院での研究生活と終了後の進路について

消化器内科学講座は、常に臨床に根差した世界に向けた最先端研究を目指しています。これを実践するため、大学院生は臨床医としての視野も広めつつ研究生活を送っています。大学院修了後の進路は各々の希望によって様々です。そのまま臨床医として病院勤務となる場合もありますが、可能な限り留学を勧めています。留学後は、本学のスタッフとして指導的立場で活躍する場合があります。あくまでも本人の希望に沿った進路を考えていきます。



# 呼吸機能制御医学

スタッフ 教授 千葉 弘 文

## Lung Science の最先端を共に開拓しよう！

呼吸器疾患の多くは、遺伝・内的因子と環境・外的因子が複合的に作用し発症・進行する。現代社会においては、超高齢化に加え、食生活や環境の変化が疾病に直接・間接的に関わってくる。肺・気道は生体防御に極めて重要な臓器であるが、加齢に伴い、形態的、機能的、免疫学的に不利な方向へと変化していく。さらに、それらは大気汚染物質等の刺激を受け、複雑に修飾される。このような背景をもって、肺癌、感染症、非感染性炎症性疾患、慢性閉塞性肺疾患、アレルギー性呼吸器疾患が増加している。呼吸器領域を専攻する研究者の眼前には、このように解明すべき課題が数多く提示されている。当教室は、それらの解決に向け情熱を注がんとする若き研究の徒が集まることを期待している。

## 研究テーマ

- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| 1 間質性肺炎・肺線維症に関する研究 | 4 呼吸器感染症の疫学、病態解析 |
| 2 肺癌の病態と治療に関する研究   | 5 肺自然免疫に関わる基礎的解析 |
| 3 気管支喘息の病態解析       | 6 呼吸器疾患の画像解析     |

## 研究内容の具体例

- 1 間質性肺炎・肺線維症に関する研究  
本疾患には様々な原因・基礎疾患が関与し、進行の様式と速度、治療反応性、予後に大きな差異を与えるが、その詳細は未解明である。当教室では特に難病性疾患、特発性肺線維症を中心にその疫学、病態解析・診断・治療において、先駆的な研究を精力的に推進している。
- 2 肺癌の病態と治療に関する研究  
我が国では肺癌が癌死亡のトップであり、その改善が強く求められている。発症者の増加もさることながら、治癒率の低さがその最大の理由である。臓器別に比較し組織型が多彩であること、発症初期のうちに遠隔転移し易いこと、さらに抗がん剤が耐性化し易いことが、低治癒率、予後不良の主因である。当教室では基礎講座とも連携し、基礎・臨床両面から、癌の発症、増殖、浸潤、転移のメカニズムの解明に取り組んでいる。
- 3 気管支喘息の病態解析  
本疾患は治療薬の開発によって症状のコントロールが向上した。その一方で、難治性喘息の課題が目ざされている。遺伝的・環境因子的に区別される疾患フェノタイプを分子生物学的に検討している。
- 4 呼吸器感染症の疫学、病態解析  
肺炎は日本人の死因の第3位であり、増加傾向にある。超高齢化と関連が深く、原因の最多は肺炎球菌であり、侵襲性感染症の主因でもある。最近、肺炎球菌ワクチンの臨床的有用性が示され、国策として接種の普及が促進されている。しかし、ステロイド治療等の免疫抑制状態の対象者での有効性は不確実である。また、ワクチンの普及に伴う血清型の変化を正確に把握することが、今後のワクチン対策に必要である。当教室ではこのような観点から、肺炎球菌肺炎の疫学、血清学的研究をテーマとしている。
- 5 肺自然免疫に関わる基礎的解析  
肺局所では、自然免疫による防御機構が極めて重要である。肺胞上皮細胞が産生する生理物質、サーファクタントが自然免疫に果たす役割について、基礎講座と連携し研究を推進している。サーファクタントは、呼吸器感染症や肺傷害が「病気」として顕在化する前に初期消火的作用を発揮する。本研究が進展することによって、新規治療法と予防医学への新たな扉が開かれることが期待される。
- 6 呼吸器疾患の画像解析  
呼吸器内視鏡、高分解能 CT、MRI、FDG-PET 等の画像診断の技術革新が進んでいる。従来のモダリティでは描出できなかった微細構造や生理物質の代謝を反映した画像などを解析する研究を放射線診断学教室とも連携し進めている。

## 大学院での研究生活について

院生自身の希望するテーマに沿って、研究計画を設定することを原則としている。各々の研究分野を専攻する教員が責任をもって指導する体制がある。臨床と基礎との接点を重視し、必要があれば基礎医学講座での指導も受けることができる。

## 大学院修了後の進路

基本的には研究で培った思考能力を発揮し、呼吸器科医として臨床に従事する機会が多い。また、国内外への留学希望者には留学先を紹介する。教員として本大学で教育・研究に携わる道も用意されている。

# 呼吸器外科学

スタッフ 講師 宮島正博

## 研究方針

呼吸器外科分野における臨床応用可能な基礎研究、及び臨床成績向上を目指した臨床研究を行う

## 研究テーマ

- 1 低侵襲呼吸器外科手術手技、機器の開発
- 2 呼吸器外科疾患、手術の病理・疫学調査
- 3 呼吸器外科手術が心肺機能に及ぼす影響
- 4 呼吸器疾患の分子生物学的解析と治療標的の探索
- 5 肺再生機構の解析と応用

## 研究内容の具体例

- 1 胸腔鏡手術、ロボット支援手術における手術手技、機器の開発を先端工学系との連携により行う。  
特に3D画像及び血管処理用機器の開発。
- 2 呼吸器疾患における患者特性、疾患特性、外科治療、環境因子などの影響を病理学的、疫学的、環境衛生学的に評価する。
- 3 呼吸器疾患に対する外科手術が、心肺機能に及ぼす影響をCT volume analyzer、UCG、血液 dataなどで解析評価する。また、その適切な評価法の開発を行う。
- 4 肺癌を中心とした呼吸器疾患において遺伝子、特定分子を調査解析し、疾患特性、発症確率、予後などに関する影響を評価する。
- 5 近年の研究で、肺再生に関与する体性幹細胞が肺の各領域に存在することが示唆されており、気管上皮における基底細胞、細気管支におけるクララ細胞、細気管支肺泡境界領域のBronchioalveolar stem cells (BASCs)、肺泡領域のII型肺泡上皮細胞が幹細胞として機能すると考えられている。これらの細胞の肺再生機構の解析とその応用に関して研究する。

## 大学院での研究生活について

臨床大学院では、週1-2回臨床研究に専属する。

医学研究科大学院では、基礎系講座に所属ないしは指導を依頼し後期2年間は、研究に専念する。

## 大学院修了後の進路

呼吸器外科専門医資格を獲得すべく、大学付属病医院あるいは関連病院で診療、研究を行う。

希望者には、海外留学の機会も与えられる。医学研究科大学院では、基礎系海外留学は勿論、基礎系研究者としての進路も考慮される。

## 臓器発生・再生医学

スタッフ 助教 市戸 義久 助教 石上 敬介

### 肝臓を作ろう

劇症肝炎や肝硬変症、肝臓癌などの重篤な肝臓疾患で亡くなる人は多い。今のところ、肝臓移植が唯一の治療法であるが、肝細胞移植や人工肝臓装置により救命や延命が可能と考えられている。当研究室は、(肝) 幹・前駆細胞などを用いて肝組織や人工肝臓を作ること为目标としている。

### 研究テーマ

- 1 肝幹・前駆細胞の増殖及び成熟化機序の解明
- 2 細胞移植による肝細胞置換と肝再生促進による肝疾患治療法の研究
- 3 細胞外基質の肝組織形成における役割
- 4 自己免疫性肝胆道疾患の病態解明
- 5 胆管癌の新規治療薬の開発

### 研究内容の具体例

1. ラットおよびマウスの肝幹細胞および肝前駆細胞（小型肝細胞）の、増殖能と分化可塑性を検討することにより、正常及び病的肝臓におけるそれらの細胞の役割を研究している。
2. ラットやマウスの肝臓及び骨髄由来の細胞や細胞外分泌顆粒を病的肝臓に移植や投与し、肝再生を促進することで肝疾患を治療できないか検討している。
3. ヒト肝幹・前駆細胞の分離・培養方法の確立とその応用方法を検討している。
4. 肝臓の幹・前駆細胞を用いて、肝組織構造の *Ex vivo* での再構築を試みている。
5. 肝幹・前駆細胞の 3 次元培養を用いて、組織形成を制御する分子メカニズムについての解析を行っている。
6. 患者検体とマウスを用いて、自己免疫性肝疾患の病態解明とバイオマーカーの探索を行っている。
7. 胆管癌組織からの細胞分離および 3 次元培養法を用いて、新規治療標的の探索を行っている。

### 大学院での研究生活について

基本的には、肝臓・胆道関係であれば本人の希望を尊重して研究テーマを設定している。各人がそれぞれ研究テーマを持って研究を進めるが、教室のテーマとして行っている研究もあるので皆で協力して実験することもある。大学院生は様々な実験手法・理論を身につける必要があり、目先のことに囚われず積極的に様々なことにチャレンジしてほしいと考えている。

最終的には、一つ以上の英語論文を書くことが目標であるが、大学院時代は成功と失敗を繰り返し、試行錯誤するプロセスが重要である。その経験がその後の人生のいろいろな場面で生きてくるはずである。“自分の未来は、自らの手で切り開け”である。私たちはその手助けをしたいと思っている。

### 大学院修了後の進路

臨床の教室に所属している大学院生は、終了後は臨床に戻ることになる。臨床に戻ってからも大学にいる場合は、共同研究を続けることが多い。

# 神経再生医療学

スタッフ 教授 本 望 修 准教授 佐々木 祐典 講師 鶉 飼 亮

## 今こそ、神経再生を！

脳は人類に残された最後の Black box とされ、近年その関心が世界的に高まっている。自分の存在認識、意識の形成、感情や情動の発生、行動様式の解明等、脳を科学したいという欲求は人類が古代より持っているものであるが、今こそ、それが可能であり、また、すべき時代である。神経科学の発達により、従来では不可能とされていた神経脱落症状の回復が細胞移植療法や遺伝子療法の開発によって可能となりつつある。特に、成熟脳における神経幹細胞の発見により、神経系の発達、正常脳の維持機構 (cell turn over)、および神経系の各種疾患に対する認識が相当変化した。

幹細胞の抽出・培養技術の確立により、幹細胞が脳機能再生における新たな治療法開発の break through になることは、今や世界中の科学者、医師、患者が期待するところである。細胞生物学、分子生物学、神経科学のめざましい進歩により、近い将来、神経機能再建のための新治療法の開発は、夢から現実のものとなるであろう。人生の一時、この時代の激流の中に身を置いてみたい人は、神経再生医療学を専攻して欲しい。

## 研究テーマ

- 1 幹細胞の増殖・分化に関する研究
- 2 幹細胞の分化制御に関する研究
- 3 障害された脳や脊髄の可塑性や再生に関する研究
- 4 幹細胞を用いた再生治療に関する基礎的研究
- 5 各種脳神経疾患への臨床研究
- 6 細胞治療の効果判定の為に新しい方法の研究
- 7 再生医療の推進の為に基盤整備に関する研究
- 8 臨床グレードの幹細胞の供給システムの確立に関する研究

## 研究内容の具体例

### 1 幹細胞研究

幹細胞は自己増殖能と多分化能を同時に保持した未分化な細胞である。ヒトを含め、哺乳類の脳は多種多様な細胞によって構成されており、脳神経疾患後遺症に対する機能回復（神経回路の修復）を目的とした治療戦略において、multipotential である幹細胞をドナー細胞として用いた細胞移植療法は非常に希望が持たれている。特に、骨髄幹細胞の性質を遺伝子、細胞レベルで解析することで、骨髄幹細胞の増殖、分化、神経保護のメカニズムを研究する。

### 2 神経移植研究

失われた神経機能の回復には、残された神経細胞による代償よりも、必要な細胞を新たに移植する方が神経ネットワークを再形成させやすいことは既知の事実である。近年の神経細胞抽出・培養方法、神経栄養因子の発見に伴い、ホストの損傷状況に応じた適切な移植細胞の選択が可能となってきており、臨床応用への期待も高まっている。従来では不治とされていた脳梗塞や脊髄損傷が治療可能となる日が必ず訪れることであろう。

また、必要に応じて、遺伝子工学的操作により新たな機能を細胞に持たせた後に移植を行うことも可能である。本専攻領域では適切な神経再生療法に向け、様々な神経損傷モデル（脳梗塞モデル、脊髄損傷モデル、血管性認知症モデル、末梢神経損傷モデル、脳性麻痺モデルなど）に対して多種の幹細胞移植を試みる。

## 大学院での研究生活について

基礎研究だけでなく臨床研究にも積極的に参加し、実際の医療現場での知見やニーズを基礎研究にフィードバックすることを通じて、総合的な再生医療を遂行して行くための基礎を身につける。また、将来、再生医療を自分自身が実践していけることを目標とする。

## 大学院修了後の進路

学位を取得後、国内外への留学の機会があり、また、再生医療認定医として活躍することも可能である。さらに、国内外の再生医療の普及にも指導的な立場で貢献する。

# 発達小児科学

スタッフ 教授 津川 毅 講師 山本 雅樹 福村 忍

## 21世紀に展開される小児科学

HIV 感染症やエボラ出血熱をはじめとした **emerging diseases**、インフルエンザや結核といった **re-emerging diseases** の台頭や各種耐性菌の蔓延がみられ、感染症対策の重要性が世界的に再認識される中で、COVID-19 のパンデミックが続いている。ワクチンによる予防法の確立や新しい抗菌薬、抗ウイルス薬が開発されても、前述のような新たな問題が惹起されてくる。小児科は感染症、特にウイルス感染症との関わりが深く、この分野における基礎的研究は重要課題である。臨床面では、白血病に対する造血細胞を用いた治療、難治性てんかんに対する非薬剂的療法、食物アレルギーに対する治療、心疾患に対するインターベンション治療、ネフローゼ症候群に対する新規治療法開発等の研究が展開されている。

## 研究テーマ

- |                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| 1 ウイルス性胃腸炎の疫学と病態解明          | 6 各種アレルギー疾患の検査手法と新規治療  |
| 2 RS ウイルス感染症の病態解明           | 7 心疾患に対するインターベンション治療   |
| 3 難治性白血病治療における臍帯血細胞の有用性     | 8 ネフローゼ症候群に対する間葉系幹細胞治療 |
| 4 血液幹細胞移植における GVHD の診断と病態解明 | 9 新生児脳障害に対する骨髄間葉系幹細胞治療 |
| 5 難治性てんかんに対する間葉系幹細胞治療       |                        |

## 研究内容の具体例

- 1 胃腸炎ウイルスは乳幼児の急性胃腸炎の主な原因である。ロタウイルスではワクチン導入による有効性・安全性・疫学変化について、ノロウイルスは疫学やワクチン開発に向けた研究を進めている。
- 2 RS ウイルス感染症は乳幼児の最も頻度の高い感染症で、時に肺炎、細気管支炎を起こし重篤となる。その病態解明と新たな治療法の可能性を求め核酸レベルでの研究を進めている。
- 3 血液幹細胞移植時における移植片対宿主病 (**graft versus host disease : GVHD**) の診断は困難で、その病態も解明されていない。これらについて **in vivo**、**in vitro** の両面から研究をすすめている。
- 4 臍帯血細胞は任意の時期に利用可能で、かつ組織適合性も厳密ではないことから難治性白血病の移植における造血細胞ソースとしての有用性を研究している。
- 5 小児難治性てんかんに対し、ケトン食療法、迷走神経刺激療法、外科手術術の適用設定など非薬剂的療法を試みている。更に骨髄間葉系幹細胞移植の有用性について動物実験にて検討を進めている。
- 6 食物アレルギーなどの原因アレルゲン検索法として、新しい検査である好塩基球活性化試験の知見を集積している。また、新規アレルゲン免疫療法の有用性・安全性・評価法を研究している。
- 7 先天性心疾患、特に三尖弁および肺動脈弁に対するカテーテルインターベンションの基礎研究を進めている。
- 8 ネフローゼ症候群はステロイドや免疫抑制剤の治療が一定の成果が得られているが、副反応が課題となっている。新規治療として骨髄間葉系幹細胞治療の有用性を動物実験にて研究を進めている。
- 9 新生児低酸素性虚血性脳症、早産児脳障害は神経学的予後が不良であり、有効な治療法が存在しない。モデル動物を作製し、骨髄間葉系幹細胞の治療効果と作用機序の解明をテーマに研究している。

## 大学院での研究生活について

大学院生の生活は、日々の研究、診療支援、学会発表、論文作成など充実している。研究時間は、通常朝9時から夕方5時までであるが、特別な規制はなく自分の研究内容に合わせて、自由に割り当てているので、研究に専念できる。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々であるが、留学を希望する者に対しては留学先を紹介している。研究を継続する場合は研究生として大学に残り、臨床を希望する場合は大学ないし関連病院にて研修する。

# 循環腎機能病態学

スタッフ 准教授 橋 本 暁 佳

## 進歩する循環器疾患・腎臓疾患研究に貢献し得る医学者の養成

生活習慣の欧米化、高齢化に伴い日本の疾病内容が変遷し、近年は動脈硬化並びに糖尿病を基盤とする、循環器疾患、腎臓疾患が増加しつつある。これらの疾患の診断・治療法にはめざましい進歩が見られているが、病態を含め解決されていない問題が数多く残されている。本科目では循環器疾患、腎臓疾患における臨床上最も重要な問題に焦点をあて、臨床医学のみならず基礎医学的なアプローチからもその解明に貢献し得る医学者を養成することを目標とする。

## 研究テーマ

- 1 高血圧症の成因と病態に関する臨床的・基礎的研究
- 2 腎疾患の成因と水・電解質代謝に関する臨床的・基礎的研究
- 3 糖尿病の成因と病態に関する臨床的・基礎的研究
- 4 不整脈、虚血性心疾患の診断と治療に関する臨床的研究
- 5 心筋疾患、特にたこつぼ心筋症の成因と病態に関する臨床的研究
- 6 肺循環に関する臨床的研究

## 研究内容の具体例

- 1 本態性高血圧を糖尿病、高脂血症、肥満と共通の背景因子であるインスリン抵抗性の面から解析し、従来の昇圧・降圧系の検討に加え、サイトカインを含めて生化学・分子生物学的解析を行っている。
- 2 腎における水・電解質代謝と腎不全の病態における腎性降圧利尿系、増殖因子の意義を生理学的、分子生物学的解析に加え、遺伝子学的に解析している。
- 3 2型糖尿病の発症・増悪因子である肥満において認められる脂肪細胞由来サクトカイン産生異常の意義について生理学的、生化学的検討を行っている。また運動・薬物療法による2型糖尿病の病態改善の機序についても検討している。
- 4 頻拍性不整脈の原因機序・診断・薬剤及び非薬剤治療、冠動脈疾患の治療、心筋疾患及び心不全の予後、腎透析施行例の心臓血管合併症に関して、超音波心エコー、心臓核医学、心臓カテーテル等の検査・治療手段を用いた検討を行っている。
- 5 たこつぼ心筋症の発生机序、誘因、病態、診断、治療、予後評価に関して、多施設共同研究によって得られたデータベースを用いた検討を行っている。
- 6 肺高血圧症の診断、治療、予後評価に関して画像診断を用いた検討を行っている。

## 大学院での研究生活について

研究に従事する時間の確保とともに、臨床医としての研修にも支障が生じないようにカリキュラムを組んでいる。希望により短期間の国内・国外での研修も可能となっている。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後には、認定内科医、循環器専門医、腎臓専門医の資格取得のための臨床研修を本学附属病院並びに関連教育病院で行うことや、国内（国立循環器病センターなど）でのさらなる臨床研修、海外留学で研究者としての経験を積むことなど様々な可能性がある。

# 心血管・腎・代謝病態学

スタッフ 教授 古橋 真人

## From Bench to Bedside and Community, From Community to Bedside and Bench

(実験室から臨床・地域へ、また地域から臨床・実験室へ)

高齢化と生活習慣の欧米化により虚血性心疾患をはじめとする動脈硬化性疾患ならびに糖尿病が増加しつつある。これら疾患の病態に関する基礎的な知見は急速に蓄積されつつあるが、臨床へ十分応用されているとは言いがたい。一方、疫学的研究や大規模臨床試験の成績から示唆される仮説の多くは基礎研究による再検討が十分にはされていない。本科目では、循環器疾患、腎疾患および代謝疾患に焦点をあて、基礎医学的な知見と臨床医学・疫学的知見を双方向性に解析することのできる医学者の養成を目標とする。

### 研究テーマ

1. 虚血性心疾患ならびに心不全における病態の解明と新たな治療法に関する基礎的研究
2. 加齢・代謝疾患が心臓および腎臓に及ぼす影響の解析
3. ミトコンドリア機能制御に関する基礎的研究
4. 日本人における心血管・腎・代謝疾患の実態把握に関する疫学的研究
5. 心血管疾患の発生関連因子、背景因子に関する臨床的・基礎的研究
6. 肥満およびメタボリックシンドロームに関する臨床的・基礎的研究

### 研究内容の具体例

1. 虚血・再灌流による心筋障害に対して防御的に作動するシグナル伝達機構の解析と応用
2. 糖尿病による心筋障害の解析
3. 心腎連関の分子機構
4. ミトコンドリア障害の心不全における役割
5. 多施設共同研究による高血圧、糖尿病、心不全の関連因子の同定と機能解析
6. 肥満を基盤とする各種臓器連関

### 大学院での研究生活について

研究者として必要な基礎的な知識と技能の習得とともに希望によっては臨床医としての研修の継続も可能なカリキュラムとなっている。研究の視野を広げるために国際学会への出席など海外の研究者と接する機会を多く設けている。

### 大学院修了後の進路

国内あるいは海外の研究施設へ留学して研究のトレーニングをさらに積む道、また内科臨床医として循環器病学、代謝・内分泌学、あるいは腎臓病学のより高度の臨床研修へ進む道などがある。

# 感染防御・制御学

スタッフ 教授 横田 伸一 准教授 小笠原 徳子

## 感染症を分子レベルで理解する.

感染症が起きる三要素は(1) (病原) 微生物、(2)感受性のある宿主、(3)感染経路であり、多種多様な感染症をこれらの要素に分けて理解することが対策を講じるうえで重要である。本研究室では分子生物学、生化学、細胞生物学の知識と技術を駆使して分子レベル、細胞レベルで感染症を理解し、治療や予防の基礎となるエビデンスとして活用することを目標にして研究を進めている。

## 研究テーマ

- 1 ウイルス感染による自然免疫情報伝達系の攪乱機構
- 2 ウイルス複製にかかわる宿主因子の探索
- 3 新しい作用機序に基づく抗ウイルス薬、抗菌薬の探索
- 4 抗菌薬が有する抗菌活性以外の薬理作用
- 5 病原体関連分子パターン (PAMPs) の構造、生物活性、抗原性
- 6 抗菌薬耐性菌の耐性機構、分子疫学

## 研究内容の具体例

- 1 ウイルス感染、複製における宿主応答とその生物学的意義
  - ・ウイルス感染細胞におけるインターフェロン、サイトカイン情報伝達系の変化
  - ・ウイルス感染による宿主細胞内情報伝達系、代謝系のメタボローム解析
- 2 抗菌薬が有する抗菌活性以外の薬理作用
  - ・マクロライド系抗菌薬、ホスホマイシンの炎症応答調節作用の分子機構
  - ・キノロン系抗菌薬における抗ウイルス活性の分子機構
- 3 病原体関連分子パターン (PAMPs) の構造、生物活性、抗原性
  - ・慢性感染を起こす細菌 (ピロリ菌、緑膿菌等) の弱毒リポ多糖の病原因子としての役割
  - ・乳酸菌リポテイコ酸の化学構造と免疫系に対する生物活性

## 大学院での研究生活について

大学院では研究生活のスケジュールを自らが作成し、積極的かつ貪欲に研究に取り組まなければ成果は期待できません。教えてもらうのを待っていては何もできません。研究は自分自身の成果や考えを論文、学会を通じて世界に発信できる場です。その喜びを在学中にぜひ体験してください。

なお、実験においては研究対象となる微生物による実験室感染事故を防止するため細心の注意が必要です。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々ですが、自分自身が将来どうありたいかの展望をしっかりと持つことが必要です。国内外の留学や研究職への就職を希望する方に対しては可能な限りのアドバイス、サポートをします。臨床に進む方には、その後も本研究室と共同研究等につながりを持っていただくことを期待します。



# 侵襲制御医学

スタッフ 教授 山 蔭 道 明

准教授 枝 長 充 隆

講師 早 水 憲 吾

澤 田 敦 史

吉 川 裕 介

## 研究を通して真の臨床医を養成

臨床医には基礎研究を行うことが必要です。研究テーマは、本人が興味のある臨床に密着したものを選択します。研究は自分自身で実験計画を立て、準備し実験を行う。現象をよく捉えて、データをまとめる過程で研究の方向性や意義を見出す。内容は論文にして発表する。この過程をしっかりと体験することが、臨床医として実力を高めるうえで大切です。当講座では、研究を通して信頼される臨床医を養成しています。

## 研究テーマ

- |                |                 |                |
|----------------|-----------------|----------------|
| 1 麻酔機序         | 2 麻酔薬の薬理学       | 3 呼吸病態生理と呼吸管理学 |
| 4 循環生理と心・血管作動薬 | 5 生体機能制御と集中治療医学 | 6 蘇生学 7 疼痛学    |

## 研究内容の具体例

- 1 周術期における循環管理に関する研究
  - 1) Limb remote ischemic preconditioning の心臓虚血再灌流障害に対する心保護効果の研究を行っている。
  - 2) 虚血再灌流障害に対する麻酔薬の心保護作用とその分子機序について研究を行っている。
  - 3) プロポフォール注入症候群について、ミトコンドリアレベルでの解析を行っている。
- 2 筋肉収縮機構の研究
  - 1) 血管平滑筋：摘出血管を用いて、各種麻酔薬や血管作動薬の血管収縮機構への作用とその機序について研究を行っている。
  - 2) 血管内皮：血管内外の体液制御に重要である内皮グリコカリックスに注目し麻酔薬による保護効果について研究を行っている。
- 3 術後認知機能障害のトランスクリプトーム解析  
術後認知機能障害の機序を解明するため全 mRNA 同時解析を行い、関連する遺伝子の発現制御因子の同定やモデル動物の行動学的研究を行っている。
- 4 脳・神経系の研究
  - 1) 外傷性脳損傷に対する骨髄由来ミクログリアを介した新規治療戦略開発の研究を行っている。
  - 2) 妊娠鎮痛の機序を介した神経障害性疼痛の新規治療開発に関わる研究を行っている。

## 大学院での研究生活について

臨床に携わりながら研究生活を送ります。研究は週2～3回、朝から終日実験を行う。データ整理は、実験日以外の臨床の仕事が終わった時間帯で行う。研究に関する相談や指導には、各専門分野をもつ者が当たります。研究の進行状況は週1回教授に報告する。研究生活が安心して過ごせるよう配慮します。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々であるが、研究の成果、経験を臨床の現場で活かせる仕事に携わる。留学を希望する者に対しては留学先を紹介している。

# 生体危機管理学

スタッフ 教授 成 松 英 智

## 救急医学発展の担い手を目指そう！

地域医療人間総合医学専攻：生体防御医学領域（救急医学講座）では救急医として修得すべき救命・救急の知識・技術に関する教育と平行して、心肺停止、多発外傷、重症熱傷、急性薬物中毒、環境障害、重症全身感染症、ショック、全身性侵襲反応、臓器機能不全等の救急病態の解明とこれらに関する治療法の研究・開発を行っています。このように救急医学領域における疾患は広範囲にわたるため、病態理解および治療法に関する研究課題は幅広いものがあります。また救急医療システムに関しては国家的にも構築の必要性に関する認識は高い反面、現時点では未だ構築途上にあります。本講座では、新しい救急医療システムの開発・構築を目指しています。救急医学発展の担い手（専門家）を目指すべく当救急医学講座の大学院コースへ進学されることをお勧めします。

## 研究テーマ

- 1 心肺蘇生法（PCPS）に関する研究
- 2 急性中毒・環境障害時の病態生理に関する研究
- 3 病院前救護・災害医療に関する研究
- 4 救急にかかわる病気やけがの予防に関する研究
- 5 心肺蘇生時や脳神経障害時の脳神経保護に関する研究
- 6 高度侵襲時の病態生理に関する研究
- 7 多発外傷時・重症熱傷時の侵襲制御および治療法に関する研究
- 8 敗血症／多臓器不全の病態生理に関する研究

## 研究内容の具体例

- 1 急性中毒の病態生理に関する研究  
有機リン中毒、硫化水素中毒、鎮静薬中毒、等の中毒病態とその治療法の解明を臨床研究および動物実験により主に神経学的アプローチから研究している。
- 2 環境障害時の病態生理に関する研究  
偶発性低体温症や治療的低体温の病態の解明を動物実験中心に研究しており、復温方法等の治療法についても臨床研究を行っている。
- 3 災害医療、病院前救護に関する研究  
災害医療体制に関する研究や、病院前の救急医療体制（ドクターヘリや救急隊活動）に関する研究を行っている。
- 4 救急にかかわる病気やけがの予防に関する研究  
今後の高齢化に伴う救急患者の将来推計や啓蒙活動による救急需要抑制にかかわる研究を行っている。

## 大学院での研究生活について

当講座の大学院生は、救急医学領域の未解明な疑問点を解明するため、臨床に深く関わる研究を行う。そのため1年目は研究構想確立と実験準備、2・3年目は研究・実験とデータ整理、4年目は研究総括と論文作成にあてる。大学院生としての研究活動と本学高度救命救急センターもしくは関連病院での臨床研修は同時並行で行う。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々である。救急医学研究者として本学救急医学講座での研究活動や、救急医として本学附属病院高度救命救急センターや、その他の救命救急センターで臨床研修を行うことができる。同時に、世界最先端の研究を研修できる施設への国外留学を推奨している。

# 生体機能制御医学

スタッフ 准教授 巽 博 臣

## 集中治療医学をマスターして全身臓器管理のマスターになろう！

地域医療人間総合医学専攻：生体防御医学領域（集中治療医学）では、感染症に併発、あるいは高度の生体侵襲後に生じる臓器障害を有する重症患者の管理と治療について、臨床および研究面から明らかにします。研究の領域は非常に多岐にわたる一方、多くの病態が未だ解明されておりません。臨床の現場から得られた多くの現象を研究へと結びつけることができるのが集中治療医学です。各種臓器障害の関連を臨床面のみならず研究面からもマスターすることによりバランスのとれた臨床医の育成を行います。

## 研究テーマ

- 1 重症感染症・敗血症の病態に関わるメディエータに関する研究
- 2 多臓器不全の病態生理に関する研究
- 3 急性呼吸不全（ARDS）の病態と治療に関する研究
- 4 循環不全（ショック）の病態と治療に関する研究
- 5 急性腎障害の病態と治療に関する研究
- 6 急性肝不全の病態と治療に関する研究
- 7 凝固異常（DIC）の病態と治療に関する研究
- 8 侵襲時の栄養に関する研究
- 9 病院内救急システムの構築と運営に関する研究
- 10 Post Intensive Care Syndrome（PICS）に関する研究

## 研究内容の具体例

- 1 重症感染症・敗血症の病態に関わるメディエータに関する研究  
重症感染症から敗血症へと進展する過程では、病原微生物由来の pathogen associated molecular patterns（PAMPs）が生体内で産生放出され、免疫による生体反応の結果産生される白血球や血小板由来の damage associated molecular patterns（DAMPs）が炎症を引き起こす。臨床研究では DAMPs の一つである high mobility group box-1（HMGB-1）や Histone といった蛋白と敗血症の重症度との関連、薬物や血液浄化療法によるこれらのメディエータ制御を試みている。
- 2 急性腎障害の病態と治療に関する研究  
急性腎障害では種々のサイトカインによる尿細管レベルでの障害が生じている。急性腎障害に対する急性血液浄化療法を用いてこれらのメディエータ制御を目的に種々の施行方法とサイトカインクリアランスとの関係について検討している。
- 3 侵襲と栄養に関する研究  
高度侵襲時の栄養状態のスクリーニングと経腸栄養を中心とした各種栄養療法が生命予後や臓器障害の軽減にどのように関連するのか研究している。
- 4 Post Intensive Care Syndrome（PICS）に関する研究  
集中治療における診療後の長期予後と関連する肉体的、精神的な quality の障害に関する研究を行っている。早期リハビリによる ICU-AW（筋力低下）予防、ICU diary（日記）による精神症状の緩和、睡眠と不安や認知機能低下との関連などの臨床研究を行っている。

## 大学院での研究生活について

基本は臨床に feedback できるようなテーマを選択する。したがって、1年目は日常臨床から興味をもったり疑問に感じたりしたことを研究テーマへと発展させる。研究日（実験日）は週 1-2 回とし、必要に応じ連続した研究日を用意する。3年目までにデータを蓄積し、4年目はデータ整理と論文執筆とする。常に、指導医が側に居る安心の体制を整えている。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後は、自分の研究テーマを実臨床へと活かすように仕事に携わる。さらに研究を継続したり、海外留学を行ったりすることで、世界的な視野を有する臨床医および研究者となるように推奨する。

# がん薬物療法学

スタッフ 准教授 宮 西 浩 嗣

講師 高 田 弘 一 村 瀬 和 幸 大 沼 啓 之

## がん治療のスペシャリストを養成！！

がんは本邦における死因の第1位であり、その発生数は近年益々増加傾向にある。がんの治療法には、外科手術、放射線療法、化学療法（がん薬物療法）、免疫療法がある。がん薬物療法は、最近進歩が著しく、新規分子標的薬が毎年のように開発・上市されている。さらに種々の抗がん剤や分子標的剤の組み合わせによる新しい治療法の臨床試験が世界中で行われている。

したがって、我が国においても高度な専門技術と知識を持ったがん化学療法専門医（日本臨床腫瘍学会がん薬物療法専門医、日本がん治療認定医機構がん治療認定医）の養成が求められている。

がん薬物療法学では、がん医療の担い手となる高度な知識や技術を持つがん専門医を養成することを主眼としており、臨床と研究をバランスよく経験させ、専門医および博士号取得し、双方の能力を兼ね備えたがん薬物療法の専門家を育成することを目的とする。

## 研究テーマ

1. 新規がん薬物療法の臨床試験
2. 各種悪性腫瘍の新しい予後評価法の探索（コホート研究）
3. 抗がん剤の副作用とその対策法に関する研究
4. 新規がん分子標的療法の開発に関する研究
5. 薬剤耐性のメカニズムの解析とその克服法に関する研究
6. 軟部肉腫に対する新規分子標的療法の開発研究

## 研究内容の具体例

1. 難治性・進行胆道癌に対する新規がん薬物療法の開発
2. 進行食道・胃・大腸癌に対する新規分子標的療法の開発研究
3. がん薬物療法の奏効率と遺伝子多型に関する研究
4. 肝細胞癌の発生機序に関する研究
5. 軟部肉腫の抗がん剤耐性解除を目論んだ治療法に関する研究

## 大学院での研究生活について

腫瘍内科領域に関わるがんや肉腫（血液系腫瘍や軟部肉腫など）を対象とし、いろいろな癌種について学んで頂くことを旨とする。すなわち、担当教員および、国内外の講師を招き、種々のテーマにそった講義を受け、基礎から最先端まで幅広くがん治療に関する知識を習得する。同時にがん治療連携施設と密接に関連しながら、多種多様ながん治療の実験を経験する。

## 大学院修了後の進路

学位を取得後、がん薬物療法専門医やがん治療認定医の取得は勿論のこと、がん診療拠点病院での診療斡旋、さらに希望によっては国内外におけるがん専門施設への留学も可能である。

# 応用血液腫瘍制御学

スタッフ 教授 小 船 雅 義 講師 井山 諭 助教 堀口 拓人 後藤 亜香利

## 造血幹細胞および腫瘍幹細胞の研究を通して血液疾患の病態の本質にせまり、新たな造血幹細胞移植法および分子標的治療開発へのアプローチをめざす！

造血システムでは、骨髄造血幹細胞の他に、比較的分化したリンパ系細胞においても自己複製能を有する細胞群が存在する。それらの血液系幹細胞およびその周囲間質組織の機能・構造・役割分担には未解明の部分が多く残されている。しかしながら、近年の次世代シーケンサーやプロテオミクスなどによる包括的な解析により、造血組織細胞の遺伝子異常およびタンパク発現の異常は、様々なタイプの血球減少症を惹起する他、血液系幹細胞の遺伝子異常が蓄積した結果、異常クローン細胞の拡大がおり、最終的に様々な血液腫瘍性疾患が発症することが示されて来た。したがって造血系幹細胞システムおよびその異常を完全に解明できると、血液疾患の本質的な理解と新たな治療法の開発に直結するだろう。

### 研究テーマ

- 1 腫瘍幹細胞の細胞周期および DNA 修復機構破綻による遺伝子変異と癌化の解明
- 2 血液・腫瘍幹細胞および間質細胞による腫瘍形成と薬剤耐性機構の解析
- 3 血液・腫瘍微細環境の相互作用に関する解析
- 4 希少血液疾患のバイオインフォマティクスと AI を用いたデータ集積および解析法について
- 5 移植免疫および腫瘍免疫を制御する分子機構からみた細胞治療法の選択
- 6 治療抵抗性の移植片対宿主病 (GVHD) を制御する新規治療法の開発

### 研究内容の具体例

1. 血液・腫瘍細胞の分化  
ヒト骨髄支持細胞および間葉系幹細胞の大量培養に成功し、造血幹細胞と赤芽球の大量産生系の確立に成功した (Blood 2003, Exp Hematol 2006)。最近、白血病由来マイクロ RNA が間葉系幹細胞の機能を変化させることを明らかとした (Haematologica 2016)。
2. 腫瘍形成と薬剤耐性機構  
腫瘍細胞が間質細胞と接着することにより、抗癌剤耐性を獲得することを明らかにした (Nature Med 2003, Mol Cancer Ther 2008)。現在、腫瘍細胞のみならず腫瘍間質細胞を標的とした新しい治療戦略を開拓しつつある (PLoS One 2012, Blood Cancer J 2012)。
3. 血液・腫瘍細胞運動  
骨髄間質細胞由来の液性因子は、造血幹細胞におけるケモカインレセプター(CXCR4)の発現を増強して、骨髄への遊走能を亢進させることを明らかとした (Exp Hematol 2008)。
4. 免疫および細胞周期  
生体内で Hedgehog シグナルを増強すると、Tリンパ球の分化および増殖が抑制されることを明らかとした (Stem Cells 2008)。また、皮膚への紫外線が、腸管および肺の Treg を活性化させることで、GVHD を軽減できることを明らかとした (PLoS One 2016)。さらに、早期経腸栄養は造血幹細胞移植患者の予後を改善する可能性を見出した (Nutrition 2021)。
5. 遺伝子変異と癌化  
骨髄異形成症候群において、過剰な鉄によって惹起されたラジカルにより DNA 傷害が生じていることを明らかとした (Free Radic Biol Med 2012)。
6. 希少血液疾患のバイオインフォマティクスを用いた解析  
公共データベースから多発性骨髄腫の遺伝子発現を集積し、再発難治性多発性骨髄腫の分子マーカーを解析した結果、NUP133核膜孔蛋白が予後不良因子になることを見出した (Oncotarget2018)。さらに、骨髄異形成症候群の腫瘍細胞から産生されるエリスロフェロンが消化管からの鉄吸収を亢進させることを見出した (Blood Cells Mol Dis 2019)。

### 大学院での研究生活について

研究計画の立案と、その遂行のための実技トレーニングを行う。定期的に、研究の進行状況を発表し、ディスカッションすることで、研究の効率化と幅広い知識の獲得を行う。

### 大学院修了後の進路

臨床研修を終了した後は、世界の最先端の研究施設への留学を推奨している。

# 放射線腫瘍学・放射線医学物理学

スタッフ 准教授 染谷正則 講師 齊藤正人

## より優れた放射線治療とIVR治療を旨として

「がん対策基本法」では「手術、放射線療法、化学療法その他のがん医療に携わる専門的な知識及び技能を有する医師その他の医療従事者の育成を図るために必要な施策を講ずるものとする」と謳われ、本コースはその精神に則り開設された。放射線腫瘍学、IVRを学ぶ医師や社会人を対象とする。

放射線療法は、癌の3大治療法の一つであるが、近年放射線療法が果たす役割は益々増加してきている。医療工学の進歩に伴う放射線治療装置とCT、MRI、PET-CTなどによる画像診断の発達により正常組織への照射線量を大幅に低減して、癌組織に集中して照射することが可能となり、定位照射、強度変調放射線治療(IMRT)、画像誘導放射線治療(IGRT)などの新しい治療技術が開発された。これら最先端の知識の習得ならびに研究を行う。また、放射線治療の治療成績向上のための放射線生物学の研究を行う。X線による放射線治療効果に最も影響を与える生物事象はDNA損傷である。そこで、X線によるDNA損傷の分子修復メカニズム及びその臨床への応用の研究を行う。また、腫瘍免疫と放射線治療についても研究対象とする。

高度化した画像診断装置から発展した画像下治療 Interventional Radiology(IVR)によるがん治療が行われる。放射線治療同様に低侵襲なため合併症を低減させることが可能である。実際に、動脈塞栓術、動注化学療法、経皮的ラジオ波凝固療法などが施行されており、高い局所治療効果から将来的な適応の拡大が見込まれている。さらにIVR部門では、消化器領域をはじめとする各種領域の腫瘍の質的・進展度診断のために、体外式超音波による精密検査が行われる。以上のように、IVR部門では低侵襲IVR治療と超音波診断の最新知識の習得ならびに研究を行う。また、機能温存と経済的塞栓を目指すIVR治療の開発のため、wetlabによるブタ動脈瘤塞栓実験、循環/血管モデルによる物理実験、臨床成績解析を行う。

## 研究テーマ

1. 放射線腫瘍学に関する研究
2. 放射線医学物理学に関する研究
3. 高精度放射線治療に関する研究
4. 血管性および腫瘍性病変の血流定量化に関する研究
5. 機能温存塞栓術の開発に関するIVR研究
6. 放射線生物学に関する研究
7. 体外式超音波による臨床研究/ファントム研究

## 研究内容の具体例

1. 放射線腫瘍学に関する研究  
癌の放射線治療成績に影響する臨床及び生物学的因子の解析。治療効果予測に関する研究。
2. 高精度放射線治療に関する研究  
IMRTおよびIGRTの新しい治療技術の研究
3. 血管性および腫瘍性病変の血流定量化に関する研究  
高時間分解能である超音波や320列MDCTを用いた血管ならびに腫瘍血流定量化により、戦略的IVR治療開発と腫瘍性質の解析を目指す臨床研究
4. 機能温存塞栓術の開発に関するIVR研究  
コイルの形状保持性、器質科促進性、内皮形成性を検証し、標的外塞栓を回避する戦略的塞栓の開発研究
5. 放射線生物学に関する研究  
X線によるDNA損傷の分子修復メカニズム及びそれを利用した放射線増感剤の研究
6. 体外式超音波の画像解析に関する研究  
ハイエンド超音波装置による腫瘍輝度、血流ならびに硬度解析の研究

## **大学院での研究生活について**

臨床及び研究開発のために放射線腫瘍学および放射線医学物理学、IVR の基礎的な知識と技術を習得する。講義、実習とレポートにて評価を行う。1年目は基礎的知識を学び、2年目は、研究テーマの設定、実験や研究を開始する。3年目以降は論文を作成すると共に学会や研究会にて研究発表を行う。医師においては専門医取得をめざす。

## **大学院修了後の進路**

大学院修了後は、大学および病院にて放射線腫瘍・IVR の研究および臨床を行う。

# 緩和医療学

スタッフ 教授 山 蔭 道 明                      講師 岩 崎 創 史

## がん患者の QOL 向上を目指して

これまでわが国のがん診療では「治療」に重点が置かれ、疾患にともなう「症状コントロール」はあまり重要視されていなかった。しかしながら、最近ではがん診療が「治療」と「ケア」を“両輪”として進められることが求められている。しかしながら、現在の緩和医療の学術的基盤および緩和ケア提供体制は十分ではない。そこで、がんに伴う症状の機序を明らかにし、新たな治療法を開発するとともに、有効な緩和ケアを提供するためのアプローチを開発し、がん患者の QOL 向上を目指した研究を行う。

## 研究テーマ

1. がん疼痛の神経科学的基盤解明
2. オピオイドの臨床薬理学
3. 精神腫瘍学
4. 緩和ケアプログラムの地域介入研究
5. 有効な緩和医療を提供するためのチームアプローチの研究
6. 心不全終末期の混合静脈血飽和度と予後推定

## 研究の具体例

1. 遺伝子多型とオピオイド鎮痛効果・有害事象発現  
モルヒネ等のオピオイドは鎮痛効果・有害事象発現に個人差が大きいことが知られており、この個人差はしばし、治療効果予測を困難にする。オピオイド受容体である  $\mu$  オピオイド受容体は臨床されるオピオイドに主な受容体であり、多くの遺伝子多型の存在が知られている。しかしながら、 $\mu$  オピオイド受容体遺伝子多型とオピオイドの鎮痛効果・有害事象発現については不明であるため、その関連について研究を進める。
2. 緩和医療にかかわる生物学的・社会精神学的研究  
生物学的および社会精神医学的方法論を用いたがん患者精神医学に関する研究、心理療法に関する実証的研究、などの臨床研究をおこなう。
3. 有効な緩和医療を提供するためのチームアプローチの研究  
緩和医療を提供するためのチーム形態、アプローチ法、評価法、などについて臨床研究をおこなう。

## 大学院での研究生活について

研究だけではなく充実したスタッフによる講義・演習を行い、知識の向上・手技のスキルアップを図る。その上で、個人のアイディアを重視した研究テーマを設定し、研究を進める。定期的な研究ミーティングで適切な指導を受けるとともに、国内外の学会に積極的に参加する。

## 大学院修了後の進路

大学院修了学位取得とともに日本緩和医療学会認定を取得する。その後の進路は様々であるが、本学附属病院での臨床研修はもとより国内外留学も可能である。



## 外科腫瘍学・消化器外科治療学

スタッフ 教授 竹 政 伊知朗 准教授 木 村 康 利 講師 信 岡 隆 幸

### 外科侵襲学に Art, Science and Heart を探る

分子生物学や合成工学などの発展に伴い、近未来における臨床応用に最も頻用に迫られる診療分野が外科です。治療法としての鏡視下手術、ロボット手術、臓器・細胞の移植などに注目が集まっており、ハイブリッド手術室の応用とともに新たな精密操作を補助する手術機器の開発、人工臓器、細胞移植が臨床応用へとつながりつつあります。さらに遺伝子操作・再生医療・人工臓器などを適応とする疾患が当講座担当疾患として多く存在します。学問の進歩に長年期待されているものの未だ不十分な成績となっている固型癌治療・臓器不全治療・生体防御能改善など、直接人命に役立つ研究を目指す若人を募ります。

### 研究テーマ

- 1 癌特異的免疫療法・癌ワクチン療法の開発と実践
- 2 癌の進展・転移機序の解明と癌の個性に関する研究
  - a) DNA アレイ解析、プロテオミクス、メタボロミクス
  - b) 次世代シーケンサーによる解析
- 3 遺伝子治療、幹細胞操作による治療開発
- 4 分子生物学的手法の応用とトランスレーショナルリサーチの実践
- 5 根治性と低侵襲性を両立させた最先端手術方法の開発
- 6 ロボット手術・鏡視下手術の適応拡大
- 7 人工臓器を目指した正常上皮細胞の長期培養と細胞移植

### 研究内容の具体例

1. 当科では病理学第一講座とともに免疫療法の臨床応用にも取り組んできました。SVN-2B ペプチドワクチンは、過去の基礎・臨床研究により標準治療に不応な膵癌において抗腫瘍効果・安全性が証明され、新たな作用機序を持つ治療薬として期待されています。現在、大腸がんを対象とした第 I-II 相試験を実施しており、現行の標準治療に加えて、機序の異なる優れた治療法としての確立を目指しています(別項 3)。
2. DNA アレイ解析、プロテオミクス、メタボロミクスを行い、癌細胞と正常細胞、原発巣の細胞と転移巣の細胞を比較・解析を行い、癌の進展・転移機序に関わる遺伝子、蛋白、代謝産物を探索し、癌の診断・治療に有望な分子の同定を目指しております。次世代シーケンサーを用いて癌化のメカニズム、癌の悪性度、治療反応性、予後の指標となる変異の同定を試みています。さらには、癌関連遺伝子の同定、エピジェネティックな変化の研究を行いがん患者の個別化医療の実現を目指しております。
3. 大腸癌における癌幹細胞性の獲得に関与するとされる ST6GALNAC1 に関して、これまでの研究から大腸癌幹細胞標的治療の候補になりうると考えられ、この結果をがん幹細胞ワクチンや分子標的治療薬などの創薬に結び付けるべく研究を行っています。
4. ロボット支援手術や腹腔鏡、各種最先端のデバイスを利用し、整容性や機能性温存に優れ根治性を担保した新たな低侵襲手術の研究・開発を行っています。
5. iPS 細胞/ES 細胞等の多能性幹細胞を用いることなく、成熟肝細胞と同等な分化機能を有する肝細胞を多数創出するため、これまでの研究で小型肝細胞の継代培養を可能としました。今後は小型肝細胞をドナー細胞源として用いた細胞移植治療の開発を目指し研究を行っています。

### 大学院での研究生活について

1年目を臨床に、その後の3年間を基礎研究・高度手術手技修得に当て、将来の指導者となるように教育されます。シャープかつ優しさを内含するエキスパートとして育つべく、臨床に即応した研究生活を支援するシステムを作っています。生活上の経済的な心配は全くありません。これまで、研究成果は教授ほか指導教官の助言により、高名な国際雑誌に発表されています。

### 大学院修了後の進路

大学院修了後は、医師については外科医として本学附属病院消化器・総合、乳腺・内分泌外科、もしくは同外科関連施設において臨床研修を行う。同時に、世界の最先端に行く施設での海外留学を推奨している。医師以外の職種にあっては社会人入学の形をとっての大学院生活を勧めており、修了後は教員あるいは元来の職域のリーダーとなることを目指していただき、実際に指導者として育っています。

# ゲノム医学

スタッフ 教授 時野 隆 至 准教授 井戸川 雅 史 助教 丹 下 正一朗

## 癌をはじめとした疾患関連遺伝子の特定、発病メカニズムの解明

病気の発症には、遺伝的要因と環境要因が関与しており、単一の遺伝子変異による「遺伝病」をはじめ、癌、感染症、生活習慣病などの疾患にも複数の遺伝子が複雑に関与していることが明らかになってきた。ヒトゲノム解析の進展による膨大なヒト遺伝子情報の蓄積から、これらの疾患の発生原因、発病メカニズムを根本から解明し、従来の方法では解決することが困難であった疾病も克服することが可能になってきた。

本専攻科目では、ヒトゲノム情報を基盤として、癌をはじめとした疾患関連遺伝子の特定、疾患の診断法、有効な予防法などにつながる分子レベルの基礎的研究を行います。

## 研究テーマ

- 1 悪性腫瘍の発症機構の解明をめざした分子遺伝学および分子生物学的研究
- 2 がん抑制遺伝子 p 5 3 の機能解明に関する研究
- 3 がんゲノム解析によるがんの遺伝子診断、個別化治療への展開および応用をめざした研究

## 研究内容の具体例

- 1 種々の腫瘍において、その発生及び進展、悪性化にかかわる癌遺伝子・癌抑制遺伝子を同定することによって、発癌の機序を明らかにし、遺伝子情報に基づく革新的な診断法、予防法への応用を目指します。
- 2 広範な種類のヒト悪性腫瘍で高頻度に欠失及び変異が認められている癌抑制遺伝子 p 5 3 は転写因子として機能します。p 5 3 によって発現制御される遺伝子（p 5 3 標的遺伝子群）は細胞周期、アポトーシス誘導、DNA 修復、染色体ゲノムの安定性、血管新生阻害など多種多様な機能を発揮して、その結果、癌細胞の化学療法・放射線感受性に関わっています。本専攻科目では、新規の p 5 3 標的遺伝子の単離と機能解明を行っています。
- 3 次世代シーケンサを利用したがんゲノム解析によってがん悪性度、治療感受性診断法および新規標的治療薬の開発など臨床応用に直結する研究を発展させる。

## 大学院での研究生活について

大学院の目標は研究者としての基本を身に付けることにあります。最先端の領域で与えられたテーマについて研究計画を立てること、実験材料の調整や測定など必要な実験技術を習得すること、実験結果を客観的に評価すること、学術論文にまとめることなどです。その過程で研究において何が重要かを見抜く力を養うことができれば、素晴らしいことです。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々であるが、留学を希望する大学院生に対しては、世界の最先端に行く施設での海外留学も推奨している。

# 分子医学

スタッフ 准教授 佐久間 裕 司

## 研究方針

当部門は肺癌の中でも特に症例数の多い肺腺癌(*EGFR* 遺伝子あるいは *KRAS* 遺伝子に変異を有する腺癌)を対象に研究を行っている。さらに当部門は非腫瘍性呼吸器疾患まで研究対象を広げており、肺癌と並ぶ難治性疾患である特発性肺線維症の研究も行っている。いずれも関係する臨床各科と密接に連携し、臨床を意識した研究を行っている。

## 研究テーマ

1. 肺癌の分子病理学的研究
2. 特発性肺線維症の発症・進展機構の解明
3. 周皮細胞の細胞生物学的解析
4. 正常末梢肺上皮幹細胞の細胞生物学的解析

## 研究内容の具体例

1. 病理組織学的に“肺腺癌”と分類される腫瘍には発生原因、臨床経過等を異にする多数の亜型が含まれている。最適の治療法も亜型ごとにそれぞれ異なる。また同一癌細胞でも生存環境（細胞外器質と接着しているか浮遊環境かなど）により薬剤感受性は大きく変動する。株化された癌細胞を細胞生物学的、分子生物学的手法を用いて解析することはもちろんであるが、医学系大学院である強みを活かして臨床検体（特に患者由来の腫瘍組織）で積極的に裏付けを取ることを心掛けている。

2 + 3. 特発性肺線維症は病理組織学的に“通常型間質性肺炎”とも呼ばれる疾患であるが、炎症細胞の浸潤は乏しく、ステロイド治療にも反応しないことから本質的に炎症性疾患ではないと考えられている。その病態は、喫煙などにより障害が加わった肺胞上皮が異常なサイトカインを分泌し、それにより活性化した“線維芽細胞”が膠原線維を過剰に産生し、結果として肺が硬化し、呼吸能が低下すること、と想定している。“線維芽細胞”とされる細胞は実は血管周皮細胞に由来すると考えられ、正常肺組織由来の周皮細胞を分離・培養する系を確立した。現在、この周皮細胞を効果的に細胞死させる方法を解析中である。

4. 上記2 + 3の研究の一環として正常肺組織に由来する末梢肺上皮細胞の培養系を確立した。この細胞は細気管支様でもあり、肺胞上皮様でもあるという *bi-potent* な幹細胞様細胞であり、将来的に細胞治療に使用しようと期待し解析を行っている。

## 大学院での研究生活について

原則的には、平日の9時から18時に実験を行う。毎週水曜日にデータ検討会と抄読会を交互に行うことにより、皆で研究室の研究の進捗状況を把握するとともに、英語論文の抄読を通じて最新の知識を得る。積極的に基礎系または臨床系の学会で発表する。大学院生には時間・研究費の許す範囲ではあるが、自身で作業仮説を立て、実験で検証し、結果を論文として纏める過程を通じて研究者としていきるための基礎的スキルを身に付けていただきたい。

## 大学院修了後の進路

機会があれば、国内外への留学を勧めている。また臨床講座出身の大学院生が臨床に戻った後も共同研究を行い、本学から多くの研究成果を発信したいと考えている。

# 分子細胞生物学

スタッフ 教授 佐々木 泰 史      准教授 鈴木 健 史

## 分子、細胞の両レベルで病態にアプローチしよう

最近のゲノム研究の飛躍的な進展とヒト遺伝情報の蓄積により、がんを含むさまざまな領域においてゲノム異常を基にして適切な治療法や発症予防法を開発する **precision medicine** が推進されてきた。現在、内外の臨床講座と連携し、ゲノム情報に基づいた個別化医療の理想に近づく基礎研究を進めている。一方、「生物学の問題を解く鍵は、最終的には細胞の中で探しだされるに違いない」と言われる。医学研究にとって欠くことのできない基盤である細胞生物学は、分子生物学の新しい技術をもちいて飛躍的に進歩し、体系化されてきた。私たちの研究室では、疾患発症、病態のメカニズムを遺伝子レベルから細胞および個体レベルで探求している。

## 研究テーマ

1. がんゲノム医療を目指した基礎的研究
2. 種々の腫瘍におけるがん関連遺伝子の同定と機能解析
3. がん精巢抗原遺伝子の発現に起因するがん幹細胞の機能形態的研究

## 研究内容

1. 腫瘍の種類により解析パネルを構築し、個々の症例に特徴的な遺伝子変異、コピー数異常 (CNV, copy number variant)、融合遺伝子を同定し、治療抵抗性、再発・予後不良との相関性を分析する。遺伝子異常の解析には、本学教育機器センターに導入されている、次世代半導体シーケンサーを用いる。
2. p53 ネットワーク破綻によって変化するトランスクリプトーム (非コード RNA を含む) をマイクロアレイ、次世代シーケンサーを用いて解析する。臨床検体における発現解析から、がんの診断・治療のバイオマーカーとしての有用性を検討する。
3. がん幹細胞のみが緑色の蛍光を発する培養細胞株 SW480-OCT-GFP を使い、がん幹細胞の細胞生物学的特性を調べる。特に、がん精巢抗原遺伝子の発現とがん幹細胞の関係や、それに起因するがん幹細胞に特徴的な細胞機能形態を解明する。

## 大学院での研究生活について

個々に研究テーマを定め、実験を進める。学生の自主性を尊重し、各自のスケジュールに合わせた研究を推奨する。年に 1-2 度の国内外の学会での発表、早期の英文論文の執筆が目標となる。

## 大学院修了後の進路

留学など、大学院生により様々な進路が考えられる。

# 腫瘍病理学

スタッフ 教授 長谷川 匡 准教授 杉 田 真太郎

## 骨軟部腫瘍の病態解明と臨床医学への貢献

私たちの研究室では、骨軟部腫瘍の生検・手術標本の組織・細胞診断によって病態を解明し臨床医学に貢献することを目的として、形態学、免疫組織化学および分子生物学的に各種骨軟部腫瘍を解析している。

## 研究テーマ

- 1 骨軟部腫瘍の腫瘍発生および悪性度に関する遺伝子異常の解明
- 2 病理診断上有用な免疫組織化学染色マーカーの検討
- 3 新しい分子病理診断法の導入
- 4 組織学的悪性度および予後因子の探索
- 5 悪性腫瘍の治療標的分子となる特異的遺伝子異常の解析

## 研究内容の具体例

- 1 骨軟部腫瘍の病理診断上有用な免疫組織化学染色マーカーを明らかにし、日常病理診断への応用を試みる。
- 2 骨軟部腫瘍およびその他の腫瘍の診断や治療選択のために、ホルマリン固定・パラフィン組織標本上で検出可能な FISH 法を開発・導入する。
- 3 成人軟部肉腫患者の予後を推測する上で有用性が高い細胞増殖関連抗原 Ki-67 を用いた新しい悪性度評価と臨床病理学的パラメーターや治療効果との関連を検索する。
- 4 GIST を含めた骨軟部腫瘍の腫瘍発生と悪性化に関する治療標的分子の遺伝子異常を明らかにし、診断および治療適応の指標とする。

## 大学院での研究生活について

病理専門医の資格取得を目指した外科病理の修練を行い、同時に関連した臨床病理学的研究を行うことで学位取得が可能なようにプログラムを組んでいる。

## 大学院修了後の進路

大学院修了時には、病理専門医、細胞診専門医の資格を取得しているため、大学病院あるいは関連病院で病理医として勤務することができる。また、研究を希望する場合は継続できるように配慮している。

# 皮膚腫瘍学

スタッフ 教授 宇原 久 講師 肥田 時 征

## 皮膚科学の分子生物学的研究と皮膚疾患、皮膚癌の新しい診断法と治療法の確立

皮膚は体表面を被覆し、外界のさまざまな刺激に反応します。微生物、アレルギー物質、物理化学因子などに対して、構造的あるいは免疫応答反応によって生体を防御する最前線として機能します。一方、紫外線などの長期的な外的刺激によって皮膚癌を発生することも知られています。われわれは、皮膚を構成する2つの細胞、すなわち角化細胞（ケラチノサイト）と色素細胞（メラノサイト）の生物学的特性を分子生物学的に解析し、得られた結果を種々の皮膚疾患の病態の解明、さらには、新しい診断法と治療法の開発に応用する研究を進めております。また、紫外線照射と細胞癌化、各種皮膚疾患の遺伝子診断、アトピー性皮膚炎とサイトカインの分子生物学的研究、新しい皮膚のアンチエイジング物質の臨床研究も行っております。

## 研究テーマ

- 1 皮膚のメラニン合成機構の生物学的・分子生物学的解析
- 2 メラノーマのバイオマーカーの探索
- 3 皮膚癌の早期診断法および分子標的治療法の研究

## 研究内容の具体例

皮膚のメラノサイトは紫外線防御能をもつメラニン色素を合成し、表皮ケラチノサイトに輸送します。その一方で、メラノサイトは紫外線などによる DNA 損傷や増殖刺激により悪性化して、悪性黒色腫（メラノーマ）を発生します。われわれは、メラノサイトのもつメラニン合成機能と、転移しやすく有効な治療法のないメラノーマをさまざまな面から研究しています。

まず、メラノサイトに特異的なメラノソーム蛋白質とメラニン合成酵素コード遺伝子を発現ベクターにクローニングし、これらメラノソーム特異的蛋白質のメラニン合成とアポトーシス抑制における役割を明らかにしました。さらに、ヒトのメラノーマ細胞株を用いて、メラノーマに特異的なアポトーシス関連蛋白質を解析し、メラノーマ特異的に発現抑制される細胞遺伝子やインターフェロン誘導性の細胞死関連遺伝子の同定を研究しています。

臨床検体を用いて、日本人に多い末端黒子型メラノーマの癌遺伝子の変異の解析を行っています。さらに、同一患者さんから採取した原発腫瘍と転移腫瘍の細胞遺伝子の発現と変異を比較し、日本人メラノーマの転移に関わる細胞遺伝子を見つけ、治療に役立てようと考えています。

## 大学院での研究生活について

当皮膚科学講座では、皮膚に関して基礎的な研究を行い、その結果を臨床に直接応用し、幅広い基礎的および臨床的研究を行っています。これによって基礎研究と臨床をバランスよく両立させることができ、さらに、基礎医学知識や臨床技術を幅広く身に付けることができます。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々ですが、留学を希望する者に対しては留学先を紹介しています。

# 腫瘍免疫学

スタッフ 教授 鳥越俊彦 准教授 廣橋良彦  
准教授 塚原智英 講師 金関貴幸

## 免疫でヒト癌制御を

腫瘍免疫学の研究の最終目標は、免疫学的機構を利用したヒト癌の制御にある。これらの研究を推し進めるには、免疫学、分子病理学、細胞生物学、遺伝子工学など現代医学の最先端の知識、方法論の修得が必要であり、これらの講義と実習、実験を行う。我々の研究室は、病理学、免疫学を基盤としているが、一つの研究室でこのような多くの研究手段を持ち、若い研究者諸君の将来の発展に有力な武器を与えることができるのは、全国でも少ない。

## 研究テーマ

- 1 癌の特異的免疫機構と癌ワクチン開発
- 2 ヒトがん幹細胞の免疫応答機構
- 3 リンパ球抗原、機能と分子免疫学、免疫寛容の分子機構
- 4 熱ショック蛋白に代表される分子シャペロンの機能の分子病理
- 5 抗原の処理、提示と分子シャペロン
- 6 免疫バイオマーカーの探索
- 7 細胞ストレス応答病理学
- 8 癌と肉腫の分子病態研究

## 研究内容の具体例

- 1 ヒト癌抗原の遺伝子クローニングと抗原ペプチドの決定、MHC リガンドペプチドの網羅的解析
- 2 癌エスケープ反応の分子機序の解明－分子シャペロンを含めた抗原の処理、提示とエスケープに分子の同定と治療への応用
- 3 ヒトがん幹細胞に対する免疫応答の解析と免疫治療開発
- 4 リンパ球機能分子の遺伝子クローニング、免疫遺伝学、シングルセル遺伝子解析等を利用した包括的解析、リンパ球活性化と免疫寛容機構の解明
- 5 がんワクチンの臨床試験と免疫バイオマーカー解析
- 6 細胞ストレス応答のしくみとヒト疾患の病態解明

## 大学院での研究生活について

我々の教室は、病理学、免疫学を専攻とする。したがって、研究だけでなく病理解剖、病理組織診断を通した人体の疾病発症機構の包括的解析も行っている。このことが、たとえば腫瘍免疫学を様々な角度から解析できる機会を与えている。教室には多様な背景をもつ研究者、学生が集まっており、若い活気に満ちている。研究テーマに特別な拘束はなく、研究時間も自由であるが、Publish or perish は研究室のいわばレジェンドといえる。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々であるが、留学を希望する者に対しては留学先を紹介している。特に我々の研究室と共同研究している世界の最先端に行く施設での海外留学を推奨している。大学院修了生の2名は米国に留学中である。

## 放射線診断学

スタッフ 教授 畠 中 正 光  
講師 山 直 也  
助教 小野寺 麻 希

### 画像診断の新たな展開

CT・MRI・PET/CT・SPECT/CTなどの画像診断技術の進歩は著しく、画像診断の役割は、従来の病変の有無・良悪性鑑別・進行度評価から、生物学的悪性度推定・治療効果予測（特定の治療法がどの程度有効か）・予後予測にその軸足を移しつつある。日々新たな画像技術が開発されているが、各々の技術をどのように臨床応用すれば、今まで知ることが出来なかった有用な臨床情報が得られるのかは正に手探り状態である。我々の教室では、「最先端画像技術をどう臨床応用して新たに有益な情報を得るか」をテーマとして臨床研究を進めている。

### 研究テーマ

- 1) MRI 拡散パラメータ・誘電率を応用した腫瘍悪性度・浸潤度・治療効果および予後の推定方法確立
- 2) MRI 拡散パラメータの再現性に関する研究
- 3) リンパ浮腫の早期同定
- 4) 核医学における定量解析に関する研究

### 研究内容の具体例

- 1) 拡散強調像・3D FFSP 画像から得られるパラメータを用いて、治療前の各パラメータ値およびその経時的変化から腫瘍悪性度、浸潤度、治療効果および予後を推定する研究。
- 2) ボクセル単位の拡散関連パラメータの再現性を検証する研究。
- 3) 悪性腫瘍の外科的治療においてリンパ節郭清術は欠かせないが、一方、合併症であるリンパ浮腫は QOL を大きく損なう重要な問題である。画像を通じて早期発見…早期治療介入を可能とし QOL 改善を目指している。
- 4) <sup>99m</sup>Tc 製剤の画像を定量的に検討する研究。

### 大学院での研究生活について

放射線科専門医試験(1次試験)合格程度の基礎学力習得後、上記各研究テーマの中から1項目以上選択して研究を進め、国際学会での口演発表・専門誌への英文論文発表を目指す。

### 大学院修了後の進路

放射線診断専門医を取得する。更に、核医学専門医や第一種放射線取扱主任者資格を取得する場合もある。研究を継続する場合は、大学院時代の研究を深化させる場合と新たなテーマに挑戦する場合がある。教室として国際交流に力を入れており留学の機会もある。実践的臨床力を磨く場合は関連病院での研修を行う。



# 循環機能治療学

スタッフ 教授 川原田 修 義      講師 伊 庭 裕

## 優れた知識と技術ならびに卓越した指導力を兼ね備える次世代の心臓血管外科医の育成を目指す

循環機能治療学とは、循環をつかさどる臓器の機能を改善する治療であり、日本では多くの場合、心臓、大血管、末梢血管を含めて循環器系統の疾患を対象する統合された外科学領域として心臓血管外科学を示している。多くの医学の領域の中で、心臓血管外科ほど急速な発展を遂げた領域はない。現在では、新生児から超高齢者にいたる幅広い年齢層の心臓血管疾患に対して日常的にしかも安全に手術が行なわれるようになってきた。

## 研究テーマ

1. 心臓弁膜症における低侵襲治療
2. 冠動脈疾患に対する適正グラフトの評価
3. 大動脈解離、大動脈瘤に対する Open surgery と血管内治療
4. 胸部大動脈瘤術後の合併症の防止（脳・脊髄保護）
5. 補助循環（体外循環、IABP、PCPS、補助人工心臓）の研究
6. 人工臓器（人工心臓、人工肺、人工弁、人工血管）の研究
7. 大血管手術後の脊髄虚血障害に対する幹細胞による再生医療の研究
8. 動脈硬化を惹起する細胞外 Adipocine Family に関する研究
9. 4D Flow MRI ソフトを使用した左心房の血流解析

## 研究内容の具体例

- a. 胸部大動脈瘤、胸腹部大動脈瘤の術後の脊髄障害防止についての臨床研究を継続して行なっている。Adamkiewicz 動脈の術前画像診断や術中の肋間動脈灌流などの脊髄保護のための取り組みを進展させている。
- b. 冠動脈バイパス術のグラフトとして使用される内胸動脈は、その他の血管と比較して、動脈硬化が非常に起きにくい動脈として知られているが、なぜ内胸動脈に動脈硬化が起きにくいかは解明されていない。現在、内胸動脈および冠動脈の血管周囲脂肪組織の性状の違いに関する研究を進めている。
- c. 胸腹部大動脈瘤術後の脊髄障害を発症した患者に対して、脊髄の再生医療を神経再生医学と共同実験にて進めている。大動脈瘤術後の患者の ADL 向上は術後の予後を改善させる。
- d. 解離性大動脈瘤は拡大してくると破裂の危険性が増し予後の悪い疾患である。急性大動脈解離を発症後に、その偽腔と真腔の形態的特徴から、解離性大動脈瘤としての拡大を推測することができ、これを数量化して今後の治療に役立てる。
- e. 低侵襲体外循環法の確立として人工心肺回路小型化および蛋白分解酵素阻害薬の使用など、炎症反応・組織障害抑制に関する研究を行う。
- f. ラットを用いて脊髄虚血障害モデルを作成し、それに対して間葉系幹細胞を用いた再生医療にて脊髄虚血障害を治療する。
- g. MRI を撮像し、4D Flow MRI ソフトを用いて左心房および左心耳の血流解析をすることにより血栓形成しやすい患者群を同定する。

## 大学院での研究生活について

大学院入学後 2 年間は、ある程度の臨床能力を得るために、大学病院と関連施設にて臨床トレーニングを受ける。この時、外科専門医もしくは心臓血管外科専門医取得のための症例経験を同時に行う。また、この 2 年間で研究テーマを決定し、研究計画を立てるための指導を受ける。その後は研究で得たデータに基づき学会発表を行う。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々であるが、留学を希望する者に対しては留学先を紹介している。また大学院修了時では心臓血管外科専門医は取得できないために、大学病院もしくは関連施設で継続してトレーニングを行うことになる。

# 整形外科学

スタッフ 准教授 寺本篤史

講師 江森誠人      講師 黄金勲矢

## より健康に、よりアクティブに—運動器のサイエンス—

人間がより質の高い生活をおくる上で、良好な運動機能を保つことは欠くべからざる条件である。疾患や外傷により損なわれた運動機能を回復させることだけでなく、スポーツ医学をはじめとする、正常な機能をより向上させるポジティブな医学も21世紀において求められている。当講座では、再生医学、生体工学、分子生物学などの先端科学を駆使して、人間のクオリティ・オブ・ライフを向上するための研究を多角的に推進している。

## 研究テーマ

- |                         |                |
|-------------------------|----------------|
| 1 脊髄再生医学                | 6 脊椎・関節の画像解析   |
| 2 痛みの発生メカニズムとその対策       | 7 脊椎・関節の低侵襲手術  |
| 3 骨・軟部腫瘍の発生機序解明と新規治療法開発 | 8 スポーツ障害の予防と治療 |
| 4 関節・脊椎のバイオメカニクス        |                |
| 5 骨代謝・骨の疼痛メカニズム         |                |

## 研究内容の具体例

- 脊髄再生医学  
本学神経再生医療科と共同で、骨髄間葉系幹細胞（MSC）を用いた脊髄再生医療に関する基礎的・臨床的研究を行っている。脊髄損傷患者を対象とした、自家MSCの静脈内投与による医師主導治験では、脊髄麻痺の顕著な改善が認められ、世界初の実用化が実現した。
- 痛みのメカニズムとその対策  
腰痛をはじめとする運動器の痛みは、国民の有する最も多い愁訴である。私たちは、これまで脊柱や四肢の関節における侵害受容器の生理学的検索、後根神経節や脊髄における興奮性イオンチャネルの分析などの研究を通して、急性および慢性疼痛のメカニズムを検討してきた。さらにこれらの研究結果に基づき、難治性慢性疼痛患者に対する新たな薬物療法など、有効な疼痛治療法の確立をめざしている。
- 悪性骨軟部腫瘍の病態解明と治療法の開発  
骨肉腫をはじめとする骨軟部悪性腫瘍の病態解明と新しい治療法の開発により治療成績を向上させることを目的として、遺伝子改変T細胞療法の開発、腫瘍切除後のより有用な機能再建術の開発などの研究を行っている。
- 骨粗鬆症のメカニズムと治療法の開発  
臨床的には、複数の部位や方法による骨密度の測定、それを用いた骨折域値の決定、治療評価を行ってきた。また、基礎的には、ビタミンD、ビスフォスフォネートの骨芽細胞と破骨細胞への作用機序を明らかにしてきた。これらを通じて、より有効な骨粗鬆症治療法の開発を行う。

## 大学院での研究生活について

大学院生の研究は、当講座の教官あるいは基礎医学講座の教官の指導のもとに行われる。研究の経過や成果は、毎週火曜日朝に行われる研究カンファレンスで順次発表され、教授をはじめとするスタッフによる方向づけや助言が行われる。大学院生は、研究を本分とするのはもちろんだが、臨床的な勉強も平行して行うことができる。すなわち、週1回程度の関連病院での臨床研修の機会が与えられている。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後、臨床研修を希望する場合は、本学附属病院を含む整形外科学教室の教育関連施設で研修をすることができる。海外留学あるいは国内留学を希望する場合は、留学先を紹介している。

## 腎・尿路・生殖器治療学

スタッフ 教授 舩 森 直 哉

准教授 田 中 俊 明 講師 小 林 皇 講師 橋 本 浩 平

### 泌尿器科学は、健全な肉体と機能にすぐれた頭脳を必要とする外科学である。

泌尿器科学は外科学である。外科学は肉体と頭脳の fusion の結晶である。当教室の主要研究テーマでは大きく4つに分けられる。尿路性器腫瘍学、尿路感染症学、臨床男性科学、再生・再建医学（腎移植を含む）の4つである。高齢化社会に突入した現在、低侵襲かつ効果の高い治療の開発を目的とした尿路性器腫瘍学、さらに生活の質（QOL）を重視する新しい概念の下での排尿障害、性機能障害の原因解明と治療、さらには尿路・性器機能の再生・再建医学などが重要な問題である。

### 研究テーマ

- 1 泌尿生殖器腫瘍学／臨床腫瘍学／腫瘍免疫学
- 2 泌尿器科悪性腫瘍手術における低侵襲・機能温存手術に関する研究
- 3 前立腺肥大症の疫学、発生機序、および治療の研究
- 4 尿路性器感染症の疫学、発生機序と治療の研究、特に尿路粘膜免疫学
- 5 腎移植における免疫抑制療法、臓器保護、拒絶反応機序解明に関する研究／移植免疫学
- 6 性同一性障害の基礎的・臨床的研究
- 7 性機能障害の成因と治療の研究

### 研究内容の具体例

- 1 尿路性器癌の研究では新規バイオマーカーの探索、がんワクチン療法、免疫チェックポイント阻害薬、腎細胞癌の血管新生とその抑制、前立腺癌の内分泌抵抗性機序、がん幹細胞研究、micro RNA の発現とゲノム構造異常の研究、糖鎖学研究など、学内外の基礎医学研究室と積極的にコラボレーションを行い、最新の科学的知見を導入した検討を行っている。外科治療に関しては、QOL を重視した尿路変向・再建術や、神経温存手術、ロボット手術などによる低侵襲手術を多数行っている。腎細胞癌に対する分子標的治療の基礎的・臨床的研究、尿路上皮癌に対する新規抗癌化学療法の開発など、臨床腫瘍学的研究も積極的に行っている。
- 2 前立腺肥大症は15年以上にわたる疫学研究の結果をもとに、発生および進展機序に関する基礎的研究、さらに薬物療法と新規外科治療を中心とした臨床的研究を行っている。
- 3 尿路感染症は感染免疫、院内感染、尿路感染症に対する化学療法に関する研究を推し進めている。特に、感染免疫については新しい展開が始まっている。さらに、性感染症に関する疫学・臨床的研究にも力を入れている。
- 4 腎移植に関しては、新規免疫抑制剤の研究と急性拒絶反応時の生体反応とそのバイオマーカーの研究を中心に、ABO 不適合移植や抗ドナー抗体陽性例移植における抗体除去療法の研究などにも着手している。
- 5 性同一性障害は外科治療の開発と確立を目的とした臨床的研究や、脳性科学的・内分泌学的研究を行っている。
- 6 骨盤手術後における男性性機能の温存と回復に関する臨床的研究を行っている。

### 大学院での研究生活について

大学院へは、通常泌尿器科専門医を取得した上で入学することを基本としている。動機付けのない研究は無意味と考えるためである。したがって、研究の計画、実行は当然の事ながら自ら行うことが必要である。あくまで自主性を尊重し、研究者の独創的な研究もサポートしていくことを方針としている。大学内あるいは大学外の基礎研究施設における研究も可能である。

### 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々であるが、泌尿器科医としての修練をさらに重ねつつ、留学を希望するものに対しては留学先を紹介している。大学院修了は、あくまでも泌尿器科医としての第1ステップであり、さらなる飛躍は、本人の意思によるところが大きい。

# 口腔機能治療学

スタッフ 教授 宮 崎 晃 亘

講師 荻 和 弘 出張 裕 也 佐々木 敬 則

## 顎口腔領域の先端医療と研究の概要

当講座では、顎口腔領域に発生する疾患治療の中で、とくに高度な専門的知識と手技を要する悪性腫瘍や先天性あるいは後天性の顎変形症や顎欠損の治療成績向上に努めている。ただ単に治癒のみを目標とするのではなく、早期の社会復帰が可能な QOL の維持・向上を重要かつ喫緊の課題として取り組んでいる。顎口腔は開閉口、咀嚼、嚥下、構音、呼吸、吸啜、消化、味覚、表現など多機能を有する器官であり、すでにインプラント義歯や歯周組織再生誘導薬を用いた歯周組織再生が臨床応用されているが、近年では様々なバイオマテリアルの研究開発が進行中である。口腔癌の研究では、遺伝子異常の有無に基づいた化学療法・免疫療法の効果予測に関する研究、細胞接着分子の組織内発現と細胞内シグナル伝達機構に関する研究、口腔癌における新規癌抗原の同定と微小環境における免疫抑制機構の研究、口腔癌の予後因子、バイオマーカーの研究が進行中である。

## 研究テーマ

- 1 顎口腔領域の組織再生や形態・機能再建に関する研究
- 2 口腔癌の免疫療法に関する研究
- 3 再発口腔癌に特異的な遺伝子変異同定と新規治療法に関する研究
- 4 口腔癌の細胞接着分子の発現と遺伝子異常に関する研究
- 5 口腔癌患者の栄養管理とリハビリテーションに関する研究

## 研究内容の具体例

1. 咬合異常を伴う顎口腔領域の先天異常あるいは発育異常における形態と機能評価に関する研究を行っている。とくに顔面非対称を伴う hemifacial microsomia の下顎骨形態と顎口腔機能に関する臨床研究が進行中である。顎矯正手術における気道の形態変化予測を可能にし、睡眠時無呼吸症候群の発症リスクを低減させる AI 診断システムの開発を目指すなど、各種手術法の選択基準や術式改良など治療法開発を進めている。
2. がん微小環境における免疫応答の解明ならびに免疫チェックポイント阻害薬をはじめとする免疫療法の有望なバイオマーカーの候補分子の同定を目指している。
3. 再発口腔癌に対して術前治療前の腫瘍遺伝子変異量 (tumor mutation burden: TMB)、化学放射線治療後の DNA 修復関連遺伝子の機能異常を分子レベルで同定し、治療抵抗性を克服するための治療法の開発を目指している。また、がん関連遺伝子変異の状況について、次世代シーケンサーを用いて解析している。
4. 口腔癌において Wnt/ $\beta$ -catenin シグナル経路の  $\beta$ -catenin が予後因子であることを明らかにした。現在、 $\beta$ -catenin を含め関連因子の発現異常と遺伝子異常について、とくに低酸素環境との関連について研究を行っている。口腔癌の潜在性頸部リンパ節転移の予測因子としての Tumor Budding や癌特異的な抗 Podoplanin 抗体 LpMab-23 の有用性を明らかにした。
5. 口腔癌患者の栄養管理とリハビリテーション導入における頸部骨格筋量測定によるサルコペニア評価の有用性について研究を行っている。

## 大学院での研究生活について

探求心を持ち続けること、そして何よりも研究生活を楽しむことが重要である。

## 大学院修了後の進路

本学附属病院歯科口腔外科および関連病院歯科口腔外科で臨床経験を積み、口腔外科認定医・専門医資格取得に備える。また、海外留学についても希望があれば対応する。

# 形態・体表機能再生学

スタッフ 教授 四ツ柳 高 敏

## 低侵襲の新しい医療技術を開発し、次世代に財産を残したい

形成外科は、1. 顔面、手指などの外傷・熱傷 2. 皮膚軟部組織腫瘍、潰瘍 3. 体表先天異常 4. 他科腫瘍切除後の再建の4つが診療の柱であり、全身の体表の形態と機能の治療を対象としています。今、高齢化社会が到来し、またより正常に近い状態での社会復帰の期待が高まるとともに、われわれにもっとも求められていることは、質の高い治療、かつ体に優しい低侵襲の治療です。そこで、再建、再生医療における新概念の導入、新技術開発により、さらに良質の医療を提供していくための調査、研究を目的としています。

## 研究テーマ

1. 顔面立体構造の再建学
2. 体表諸組織の再生学
3. 移植組織の生着に関する研究
4. 創傷治癒過程における接着分子の発現と遺伝子異常
5. 熱傷における移植免疫の解析

## 研究内容の具体例

1. 外鼻、口唇、耳介の再建術式を開発し、それらはすでに欧米でも採用されているものも多数あります。現在低侵襲の軟骨移植術式を開発中です。
2. 特に、皮膚、軟骨の再生技術を開発中です。近い将来の臨床応用を目指すという点で現在最も力を入れて取り組んでいる分野です。
3. 移植組織の生着過程、生着後の吸収、再形成の過程にはいまだ不明の点が多くあります。再生医療で作成した軟骨は容易に吸収されてしまうのが現在の大きな問題点であり、再生医療とも連動した重要なテーマとなっています。
4. 培養ヒト皮膚表皮細胞、繊維芽細胞、内皮細胞を用いて接着分子の発現と機能を生化学的手法を用いて解析解明しています。また、創傷治癒過程における線維化（肥厚性瘢痕、ケロイド）の機序を解明し、線維化予防と治療に関する研究を行っています。
5. 同種皮膚移植の拒絶モデルを用いて拒絶のメカニズムを免疫組織学的に解析を行います。本大学で非常に患者数の多い熱傷を母体とした研究で、多くの派生した調査研究へとつながる研究です。体表面の組織の同種移植はきわめて困難とされていますが、本研究の発展により同種移植の道が開かれれば、再生医療と並ぶ有力な治療になります。

## 大学院での研究生活について

いずれも臨床への還元を第一に考えた研究テーマであり、また臨床経験からフィードバックできることが多いため、研究時間を十分確保した上で臨床へも参画できるよう配慮しています。研究進行状況は、随時教室カンファレンスで報告していただき、皆で方向性についてアドバイスが与えられるよう教室をあげてのサポートをしています。教室員と全く同様に種々の行事、兼業、出張、学会などへ参加していただいています。

## 大学院修了後の進路

臨床医としての展開を目指すか、研究をさらに進展させるか、本人の希望を尊重して対応するよう心がけています。継続して本学で仕事を行うもよし、適性、将来性を生かせるよう他科、他施設への移動、または留学などを考慮するもよし、将来をバックアップできるよう対応します。

## 婦人生殖器・内分泌治療学

スタッフ 教授 齋藤 豪 准教授 石岡 伸一

### 婦人科腫瘍、生殖生理と腫瘍発生のつながり、癌の早期診断と予防

人類の半数以上が女性である。そして日本女性の寿命は世界で最も長い。このように婦人科学は、疾病の予防、管理、治療対象となる人口が最も多いのである。婦人科学は受精前から始まり、新生児期、思春期、成熟期、更年期、中高年期と長期間にわたる生活を円滑に、かつ充実したものとする上で解明しなければならない研究テーマが山積みである。これら多くの婦人に関する研究テーマから婦人科癌に関する以下の研究を行っている。

### 研究テーマ

- 1 婦人科癌の細胞・組織形態と浸潤能
- 2 婦人科癌の増殖・浸潤能と内分泌学的諸問題
- 3 卵巣癌治療成績向上のための支持治療法などの研究
- 4 卵巣癌の予後因子に関する研究
- 5 婦人科癌の発癌と細胞接着ならびに悪性度に関する研究
- 6 卵巣癌の化学療法耐性獲得の発現機序

### 研究内容の具体例

- 1 子宮内膜癌、卵巣癌、頸部腺癌の細胞株を用いて細胞形態と浸潤能の相違について invasion assay などで検討している。また、浸潤転移に関する遺伝子についても検討している。
- 2 婦人科癌は浸潤・転移能などにエストロゲンやプロゲステロンなどの receptor が関与していると考えられる。これらの事項を研究するため婦人科癌細胞を用いてホルモン添加による実験と培養細胞に性ホルモン receptor を遺伝子導入して増殖や浸潤に影響を与える諸因子の変化を観察している。
- 3 婦人科癌の成立までには細胞増殖の加速や癌の単クローン性の増殖などの事柄がおきているものと考えられるが、これらのステップにおける細胞接着の関与について分子生物学的に解析している。

### 大学院での研究生活について

臨床系の大学院であることから手術・外来等と研究の進捗状況を見ながら担当させる。これは大学院生であることによって臨床の力の低下を防ぐことを配慮したものである。少なくとも2年間は主に実験を行う期間としている。

### 大学院修了後の進路

大学院修了後は産婦人科医としての技術を身につけるため2年程度の関連病院での研修を行う。その後、大学での研究活動や大学院生の指導を行うが、留学を希望する者に対しては留学先を紹介している。

# 臨床免疫学

スタッフ 教授 高橋裕樹

## 研究方針 「ベッドサイドでの課題を免疫学的に解明し、実際の診療に応用しよう」

関節リウマチなどの慢性炎症疾患の病態が分子免疫学的に解明され、生物学的製剤や経口分子標的薬を用いた治療が難治性とされていた膠原病・リウマチ性疾患に応用され、有用性が報告されつつある。しかしながら、依然として不応例・難治例の存在や、治療介入に伴う副作用の発生など、多くの課題が明らかにされつつある。また、新たな疾患概念である IgG4 関連疾患に関しては、いまだ病因・病態が十分解析されておらず、問題点も多い。これら日常診療の現場で喫緊の対応が迫られている課題を免疫学的に解析し、ベッドサイドにフィードバックすることを念頭に研究を進めたい。

## 研究テーマ

1. IgG4 関連疾患の病態解明、および診断・治療に関する研究
2. 全身性強皮症の早期診断・治療に関する研究
3. 関節リウマチに関する研究
4. 免疫疾患に対する生物学的製剤の活用に関する研究

## 研究内容の具体例

1. gG4 関連疾患の病態解明、および診断・治療に関する研究  
IgG4 関連疾患の疾患概念の確立に本学は大きく貢献し、豊富な臨床経験を踏まえて臨床病態や治療に関して国内・海外に向けて数多くの報告を行ってきた。病因・病態に関しては、自己免疫異常の関与が見直される一方、自然免疫系・アレルギーの異常も注目されており、新たな視点での解析を進めている。また、病態の解明を基盤に、新規治療の開発も検討中である。
2. 全身性強皮症の早期診断・治療に関する研究  
全身性強皮症は線維化の慢性な進行による不可逆的な臓器障害、特に肺や消化管の機能不全が問題であり、戦略的に早期診断・早期治療の必要性が認識されつつある。このため、早期診断や治療介入を要する臓器障害を適切に選択するためのバイオマーカーの開発や、有効な治療法の検討を進める。
3. 関節リウマチに関する研究  
新たな治療標的となりうる候補分子の検討や、モニタリングに有用なバイオマーカーの開発を行う。
4. 免疫疾患に対する分子標的療法の活用に関する研究  
生物学的製剤などの分子標的治療に伴う日和見感染症や新たな自己免疫疾患の誘発などの副作用が、特に高齢者での使用制限因子となっている。これら治療をより安全に、効率的に行うための適切なモニターの方法や対処法を検討する。

## 大学院での研究生活について

大学院生自身が臨床の現場で見出したテーマを主体に研究課題を設定し、将来的に日常診療にフィードバックできるような成果を目指した研究を行う。研究活動に際して、多面的に対応するため、必要な基礎医学講座などとも連携できるよう、配慮する。

## 大学院修了後の進路

研究活動で得た成果・経験を基盤にリウマチ・膠原病医としての活動を期待するとともに、より高いレベルでの研究活動を行うこともサポートする。本学での教育・研究に携わる機会も用意されている。



# 脳神経機能学

スタッフ (未定)

## 新しい「システム神経科学」を目指して

医学部の神経科学は、ヒトの神経系の医療に貢献すべく、臨床と基礎の架け橋になることをめざします。最近のめざましい細胞レベルでの研究成果をもとに、システムとしてのヒトのレベルまで多様な手法を用いて脳研究を進め、明日の治療に結びつけます。

## 研究テーマ

1. 非侵襲的脳機能検査法を用いたヒト高次脳機能の解明
2. 運動制御に関わる中枢神経機構の解明
3. 脳血管細動脈による脳循環動態の調節の解明
4. 海馬シナプスの伝達機構の解明
5. ヒトの表情認知・情動惹起過程の解明
6. てんかんの診断・治療に関する臨床神経生理学的評価法の開発

## 研究内容の具体例

1. 脳波、脳磁図、機能 MR 画像、経頭蓋磁気刺激法などを用いて、健常人、中枢神経障害患者の一次運動野、一次視覚野などの機能野を、個人ごとくに同定する。
2. ヒト及び動物を対象として、随意運動、自動運動などの種々の運動の中枢神経制御機序を明らかにし、障害状態よりの回復の機序、よりよいリハビリテーションの模索を行う。
3. 脳血管細動脈の myogenic tone (Bayliss 効果) を *in vitro* で顕微鏡下、血管内圧を加えて、より生理学的条件のもと血管径の拡張、収縮を観察している。その他の部位細動脈、薬物の反応、実験モデルにも応用できる方法である。
4. 脳組織を薄い切片にして、正常な神経回路が相当保存された状態で、人工脳脊髄液にて灌流を行い、海馬 CA1 錐体細胞や歯状回顆粒細胞などの抑制性シナプス後電流をパッチクランプ法で観察する。麻酔薬などの薬物によるシナプス伝達修飾作用を解析している。
5. ヒトの情動を惹起する脳内機構について、主として表情認知の側面より検討する。
6. 関連診療科と連携し、てんかんの診断・治療に関する生理学的手法を開発する。

## 大学院での研究生活について

興味をもった話題をもとにして、研究課題の設定、解決方法の選択を行い、実験の遂行、評価、発表の各過程をスタッフとともに進めていきます。課程終了時にはこれらの作業を独立して進めていけるように、失敗を恐れず、自らの力で挑戦することが重要です。このため、最初は幅広く種々の検査方法を体験することより始め、問題解決に向けての過程を一步ずつ進めていくことにします。

## 大学院修了後の進路

研究続行を希望される方には、国内外の留学を勧めます。米国、英国、フィンランド、カナダなどの留学先を紹介することができます。大学院での経験を生かして臨床の途を選ぶ方には、臨床各科のご協力により進路を提供します。

# 加齢制御薬理学

スタッフ 教授 久野 篤史

## 分子薬理学

老化の解明は 21 世紀に残された大きなテーマです。従来の薬理学の手法のみならず、分子生物学的手法や生化学的手法、細胞組織化学的手法などいろいろな手法を用いて研究しています。

## 研究テーマ

老化に関連する遺伝子、特に長寿遺伝子サーチュインの機能の解明と病態治療への応用  
プログラム細胞死の制御機構と病態への関与解明

## 研究内容の具体例

老化に関連する遺伝子の役割を調べることにより、老化の科学的解明を目指します。酵母で発見された蛋白質脱アセチル化酵素 Sir2 は強制発現により酵母の寿命を延ばし、ロックアウトすると酵母の寿命は短縮します。私たちは高等動物の Sir2（サーチュイン）がどのような働きをおこない、どのような病態に関係するかを研究しています。

これまでサーチュインが神経細胞への分化、心筋細胞や骨格筋の保護、細胞の移動に関係し、心不全、筋ジストロフィーやメラノーマの病態に関係することを明らかにしてきました。

さらに薬物によるサーチュイン活性調節が病態治療に役立つことを示しました。サーチュインの働きをロックアウトマウスなどを使って分子のレベルで明らかとし、老化の一端を解明しようとしています。

最近ではサーチュインとは逆に細胞死を導くシグナルについても研究を開始しています。

## 大学院での研究生活について

discussion を重視します。大学院生も研究プランニングに積極的に参加できるように、自ら勉強し、自ら考え、自らの意見を積極的に言える研究環境をつくります。海外の研究者とも積極的に交流できるよう海外での学会に発表できる機会を提供します。診療をおこないながら基礎研究をおこなおうという人や医学分野以外の分野から医学研究に入る人など、各人の個性を最大限生かして研究できる環境にもなっています。

## 大学院修了後の進路

臨床で医師として活躍できる進路を臨床の先生方のご協力により提供します。また、プロの研究者としての道も用意します。

# 神経・筋機能病態学

スタッフ 教授 久原 真  
講師 鈴木 秀一郎

## 臨床から神経科学の扉を開こう！

神経内科は、中枢神経、末梢神経、そして筋肉の疾患の診断と治療を担当しており、ますますその重要性を増していますが、その基礎を支える神経科学は神経化学、神経免疫学、分子生物学、機能的神経生理学などの分野で急速に進歩しています。若い研究者には、最新の科学技術を駆使して神経・筋疾患の病態を解明し、治療に応用することが期待されています。大学院コースで臨床と直結した神経科学の研究に挑戦してみませんか。

## 研究テーマ

- 1 アルツハイマー病の病態解明と新たな診断法・治療法の開発
- 2 神経変性疾患の分子病態及び呼吸・嚥下障害機序の解明と治療研究
- 3 免疫介在性神経疾患の病態解明と治療研究
- 4 神経内科疾患の神経生理学的研究
- 5 脳血管障害の臨床と医療システムの開発

## 研究内容の具体例

- 1 アルツハイマー病、パーキンソン病、筋萎縮性側索硬化症のニューロン死機序の解明および細胞死を防ぐ神経保護活性物質の探索
- 2 神経変性疾患の病態におけるヒストン脱アセチル化酵素 SIRT 1 の機能解析
- 3 認知症疾患における高次脳機能障害と脳機能画像との対比研究
- 4 神経変性疾患の呼吸・嚥下障害の機序解明と治療法の開発
- 5 重症筋無力症や CIDP など免疫介在性神経疾患の病態解明への神経生理学的研究
- 6 経頭蓋的磁気刺激によるパーキンソン病や中枢性疼痛治療への応用研究
- 7 多発性硬化症におけるオリゴデンドロサイトの細胞死のメカニズムの検討
- 8 脳・脊髄や末梢神経・筋肉の機能回復を目指す神経再生研究
- 9 内頸動脈狭窄病変に対する内科的管理と外科的治療法の術中モニタリング
- 10 急性期脳卒中診療における質の向上・教育に関する研究

## 大学院での研究生活について

関連する基礎講座へのローテーションも可能です。スタッフとのディスカッションを通じ、研究及び論文発表の指導を受けます。臨床研修についても大学院修了までに日本神経学会専門医となる実力は勿論、日本内科学会専門医として内科の分野でも患者をケアするために必要な質の高い実力が培われます。脳血管障害診療では、脳神経外科と共同で診療する体制を構築しており、さまざまな指導が受けられます。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後は神経内科及び関連領域の臨床研修を充実させ、日本神経学会、日本内科学会などの専門医資格を取得します。希望する者には海外留学による研究発展も奨励しています。

# 精神機能病態学

スタッフ 教授 河西千秋 准教授 橋本恵理

## 脳の世紀・精神の時代への挑戦

21世紀は「脳の世紀」といわれる。その究極の目的は、「人の心」のメカニズムの理解である。精神機能病態学では、人の心と、そこから派生する人の行動を理解するために、心の健康と精神疾患の両面から研究を行う。そこから得られた成果は、心の健康のプロモーション、精神疾患の病因・病態の解明、そしてひいては精神疾患の治療法の開発に繋がる。精神機能病態学は、予てから気分障害、統合失調症、物質依存症、認知症の生物学的基盤の解明と治療法の開発を実践してきたが、近年、道内において各種の地域介入を行うとともに、精神科救急・リエゾン精神医学・精神腫瘍学領域における行動科学研究、認知症の病態・経過に関する心理社会的研究、自殺企図行動への介入研究、ジェンダーと精神疾患に関する研究など、各種の臨床研究に取り組んでいる。

## 研究テーマ

- 1 精神科救急・リエゾン精神医学・緩和医療学・精神腫瘍学におけるヒトの行動科学研究
- 2 認知症の病態と経過に関する心理社会的研究
- 3 認知症の早期診断と治療法開発に関する、神経心理学、認知科学、及びイメージング研究
- 4 ジェンダーに関する心理社会的研究
- 5 ICTを用いた精神科治療とメンタルヘルス支援に関する研究
- 6 地域精神保健とメンタルヘルス・リテラシーに関する研究
- 7 幹細胞等を用いた精神疾患（気分障害、統合失調症、物質依存症、認知症）の病態研究
- 8 精神科リハビリテーション研究

## 研究内容の具体例

- 1 精神科救急・一般救急に搬送される自殺関連行動や、がんなどの身体疾患に伴う患者の心理・精神症状について詳細な調査を行うとともに、患者の個別性に合わせたケース・マネジメント介入を行い、その効果を検証する。また、がん患者に対する効果的な支持療法や慢性疼痛等に関する効果的介入法を開発する。
- 2 早期の認知機能障害、ないしは軽症認知症患者の抑うつや自殺関連行動などに関連して詳細な精神病理学的研究を行い、精神的健康の維持・増進のための、あるいは精神病理に対する心理社会的介入法を開発する。
- 3 認知症の下位診断ごとに、神経心理学、認知科学、イメージング等の手法を用いて患者の状態を詳細に把握し相互関連性を解析し、早期診断のための生物学的指標を開発するとともに、新たな治療法を開発する。
- 4 認知症に対する幹細胞移植の治験を行うとともに、経静脈的神経幹細胞移植モデル動物での脳内神経幹細胞動態変化の可視化や定量化を試み、脳神経回路網の修復・保護機構について解析をする。また、ヒト死後脳などを用いて疾患関連遺伝子や薬剤反応性関連遺伝子を網羅的に探索し、精神疾患患者個々人における最適な薬物の選択（オーダーメイド医療）を可能とする指標を開発する。
- 5 附属病院に設置されているGIDクリニック活動を基盤に、ジェンダーに関する社会心理的課題に対して多面的な視点でアプローチをするとともに、精神疾患における性別差異の要因について明らかにする。
- 6 一地方行政単位において、メンタルヘルス・リテラシーを軸に地域介入を行い、その効果を検証する。また、社会の各領域（高等教育機関、医療機関、企業・各種団体等）において、精神保健推進活動を行い、その効果を検証する。
- 7 精神疾患（気分障害、統合失調症、物質依存症、認知症）の病態解明と治療法の開発に関して、ヒト死後脳を用い細胞内シグナル伝達系の検討を行う。また、神経幹細胞からの神経新生および脳神経回路網の障害とその修復メカニズムを応用し研究を行う。他に、各薬剤による神経細胞の生存変動や神経幹細胞の増殖や分化機能発現への影響を比較検討する。

8 精神科では、2名の作業療法士により、精神科急性期作業療法が実施されている。対象は、高度救命救急センターで救命された自殺企図者も含まれるが、これらの対象者に対して、多軸的な評価を行い、効果的な作業療法プログラムを構築する。

### **大学院での研究生活について**

大学院生は、自由な研究思想のもと、自主的に研究計画を立て研究を進める。同時に、各種研究グループに所属し、指導教員からの指導を受けるとともに、研究グループのロジスティクを経験する。なお、大学院生には、その研究テーマに応じ臨床現場と実験室、研究機関における時間配分が按分される。また、国内・国際学会への参加、及び留学も勧奨される。

### **大学院修了後の進路**

進路はその適性と指導教員との相談により検討される。留学も勧奨されるが、留学先としては、ドイツ・ヴュルツブルグ大学精神科、米国・イリノイ州立大学生理学講座、同・コロラド州立大学薬理学教室、フィンランド国立衛生研究所アルコールセンター、スウェーデン・カロリンスカ研究所、コペンハーゲン大学などがある。

# 中枢神経機能治療学

スタッフ 教授 三 國 信 啓 准教授 三 上 毅  
講師 秋 山 幸 功 江 夏 怜

## ニューロサイエンスからライフサイエンスへ

脳神経外科では臨床・基礎研究を通じてニューロサイエンスに基づいた手術成績の向上を目指す。脳卒中、脊髄疾患の臨床研究から再生医学の基礎研究まで幅広い研究テーマを持つ。特に脳機能温存手術のための臨床研究や機能的疾患の病態解明・治療の分野では国内外のリーダーとして強く期待されている。キーワードは積極的共同研究と脳機能代償機構の解明。脳梗塞や脳腫瘍で一度失われた脳機能が代償されていく過程について様々なアプローチ（機能的MRI、トラクトグラフィー、脳電気刺激、覚醒下手術）を用いて研究し、その成果を臨床応用していく。学内で神経科学講座等の関連講座との共同研究を積極的に行い、ダイナミックな脳機能評価を学ぶ。学外ではロボット工学との融合やブレインマシンインターフェイスへの応用を視野に入れる。

## 研究テーマ

- 1 脳機能温存手術のための臨床研究（神経画像解析、ナビゲーション手術、覚醒下手術、脳機能マッピング、モニタリング）
- 2 脳虚血の病態解明・治療
- 3 脊髄外科の研究
- 4 頭蓋底外科の研究
- 5 機能的疾患の病態解明・治療（てんかんなど）

## 研究内容の一具体例 覚醒下手術とは

覚醒下手術は脳神経外科手術中一時的に目を覚まして病変摘出を行う手術方法です。手足の運動や言語などの脳機能を直接確認できる「最も安全かつ効果的」な外科的治療として国内でも普及し始めています。

全身麻酔で行う脳の手術では、手術終了後に麻酔から覚めて初めて手足運動や言語などの機能が保たれたかがわかります。このため、手術中に脳機能を評価する様々な検査方法が開発されてきましたが確実な方法はありませんでした。手術中に必要な時だけ麻酔をオフにして覚醒状態とし、患者さん自身が手足を動かす、会話をする、感覚を正常に感じる、といった日常生活で重要な脳機能を確認しながら病変を摘出するのが覚醒下手術です。覚醒下手術は脳腫瘍やてんかんに対する有効な手術方法として100年以上前から行われてきました。最近の医療技術の進歩に伴い、痛みなどの副作用を抑えて安全に手術中意識清明な状態を作り出すことができるようになりました。患者さんは手術前に十分に目的を理解し、手術中に行う検査のシュミレーションを行うことで安心して手術が受けられます。

覚醒下手術中に脳機能に軽い障害が生じて初めて近くに大切な脳機能が存在することに気がつくのでは安全な手術とは言えません。重要な機能を持った脳と病変との位置関係を手術前に調べ、詳細な手術計画を立てておくことが重要です。実際には、高磁場MRIを使って機能的MRI (fMRI) や脳神経線維抽出 (tractography) といった脳機能解剖情報を得て、病変との位置関係から覚醒状態にするタイミングや行う検査方法、障害が出た際の対応を考えておきます。手術中にはこれら脳機能情報を載せたニューロナビゲーションシステムを用いて脳電気刺激による運動誘発電位 (MEP) や言語反応を調べることにより、運動感覚や言語を担当する場所をさらに詳細に決定します (脳機能マッピング)。脳機能が存在する場所で自発的な運動機能 (手足を動かす)、感覚機能 (手足の感覚)、言語機能 (会話や呈示された物の名前を答えるなど)、や視覚機能などに問題が生じていないかどうか (脳機能モニタリング) を覚醒下で行いながら病変を摘出していきます。このように、覚醒下手術を効果的に行うには手術前からの準備と手術中の詳細な脳機能診断が重要です。

脳梗塞などで手足の麻痺が生じた後徐々に症状が改善してくることがあり、障害を受けた部分やその近くの脳が失われた機能を代償することが知られています。脳機能ネットワークを包括的に研究することで脳機能代償の仕組みの解明が進み、コンピューターを介した身体補助も開発されてきています。手術前に個人個人の脳の状態を調べて覚醒下手術による脳機能の変化を予測することが、脳の手術をさらに安全にかつ効果的に行う鍵となっていくでしょう。また、運動感覚や言語だけではなく認知などの高次機能について保護する手術方法としても今後期待されます。

## 大学院での研究生活について

長い臨床生活に役立つ研究をして欲しい。個性や意思を生み出す脳の研究、次世代ロボットやPCにアウトプットされる人の脳活動の研究、そして脳の手術、最先端の研究を行うことができる。

## 大学院修了後の進路

国内・国外留学や臨床研修を行う。脳神経外科術者としての手術トレーニングも重要である。

# 視覚機能制御医学

スタッフ 教授 大黒 浩

准教授 日景 史人 講師 渡部 恵

## 眼難治疾患の総合理解と治療法確立を目指して

網膜色素変性、その類縁疾患および緑内障は、病理学的には視細胞または網膜神経節細胞の変性が主で根本的な治療法が確立していない難病である。これらは本邦における成人中途失明原因の上位に位置する疾患で、成人の失明対策上重要な疾患となっている。本講座では、これらの疾患の原因を分子レベルで突き止め、得られた知見から独自の治療法を開発し、臨床応用することを目指している。

## 研究テーマ

- 1 緑内障における分子病態及び治療研究
- 2 網膜変性症の分子病態及び治療研究
- 3 糖尿病性網膜症の分子病態解析
- 4 眼窩部炎性線維性疾患の分子病態及び治療研究
- 5 三次元培養を用いた眼疾患病態モデリングの研究

## 研究内容の具体例

- 1 緑内障の病態を分子レベルで解析し、新しい治療法をデザインする。
- 2 動物モデルを用いて網膜変性疾患の病態を分子レベルで解析し、新しい治療法をデザインする。
- 3 レーザースペックル血流画像化装置を開発し、網膜疾患及び正常眼圧緑内障における網脈絡膜微小循環の解析を行っている。

## 大学院での研究生活について

各研究グループに所属し、指導教官との論議を通じて研究テーマを決定する。研究が主体の生活であるが、一方で臨床力の向上と維持のために病棟患者も数名受け持ったり、月に数回程度、関連病院における臨床訓練を受ける。

## 大学院修了後の進路

通常の臨床プログラムに復帰し、眼科専門医を目指す。または、海外留学し、研究を継続する。

# 頭頸部腫瘍学

スタッフ 教授 高野 賢一 准教授 黒瀬 誠 講師 大國 毅

## 耳鼻咽喉科学領域の免疫学、神経学に興味ある諸君へ

耳鼻咽喉科疾患には、感覚器の障害、上気道の障害、嚥下発声などの障害、頭頸部腫瘍を含む。これらは小児から高齢者まで幅広い年齢層にわたり、その病態解明は社会的にも要求度が高まってきている。生体防御機構、アレルギーなどの免疫学的分野から神経病理、神経生理など幅広い分野の基礎的研究を行うことが我々の使命である。大学院における研究はこれらの魅力的な分野を研究することである。

## 研究テーマ

- 1 扁桃の免疫学的検討
- 2 鼻アレルギーの病態解明
- 3 中耳炎の免疫学的検討
- 4 聴覚障害の神経学的検討
- 5 頭頸部悪性腫瘍の免疫学的検討

## 研究内容の具体例

- 1 我々の教室の扁桃の免疫学的検討は、世界的にも認められているもので、「病巣感染」の臨床的な検討のみならず、近年盛んに研究されている粘膜免疫との関わりを追求して行く。
- 2 鼻アレルギーの分野でも、このポピュラーな疾患の病態解明に、最新の免疫学的手法を用いて検討を進める。特に、アレルギー疾患の治療に結びつく研究を精力的に行うことが求められる。
- 3 耳疾患の分野では、小児の中耳炎は臨床的に重要であり、この分野でも免疫学的手法を駆使した研究がなされている。動物モデルを用い、さらに臨床的な発症要因を解明することを目的とする。
- 4 近年我々の教室が精力的に行っている高度難聴に対する人工内耳治療に関する内耳の基礎的研究は、世界的にもトピックスになっている。「内耳神経再生」や「高次聴覚機能」の基礎的研究を行う。
- 5 頭頸部腫瘍の中でも、EBウイルス関連が示唆される悪性リンパ腫や上咽頭腫瘍に注目して研究が進められている。今まで有効な治療が見いだせなかった進行性鼻壊疽の治療法確立に向けた精力的研究が求められている。

## 大学院での研究生活について

単に研究者としての育成のみならず、優秀な耳鼻咽喉科医師になることも求められる。このため、ある期間は臨床と研究の両方を並行して行う時期がある。研究テーマが実地臨床にどのように役立つかを考えながら研究を進めて行くことが必要なため、その時期で得られた臨床的な感覚は、必ず研究成果に反映されてくる。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々であるが、留学を希望する者に対しては国内外の留学を紹介している。



# 細胞機能情報学

スタッフ (未定)

## 生命の躍動の源に迫る

我々が“生命の息吹”を感じるのは、その生命体が“動いている”ことを認知したときに他ならない。この“動き”の原動力はイオンチャネルによってもたらされる。すなわちイオンチャネルは生命の息吹の主座である。本講座は、このイオンチャネルを構造、機能、発生にはじまり、組織での分布や病態での役割まで、広く検討を加えている。この研究領域は全ての医学領域に貢献するものであり、広く研究者を募っている。

## 研究テーマ

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| 1 イオンチャネルの構造機能連関          | 4 発生期心筋細胞のカルシウム動態の変化   |
| 2 発生期心筋細胞におけるミトコンドリア機能の解析 | 5 心拍動開始時でのカルシウムチャネルの役割 |
| 3 生理的機能でのイオンチャネルの役割       | 6 骨格筋の運動疲労の研究          |

## 研究内容の具体例

### 1 イオンチャネルの構造機能連関

発生期は各器官の形態や機能がダイナミックに変化し、これは遺伝子の発現や改変によって制御されると考えられる。イオンチャネルは蛋白質であり、その情報は遺伝子にコードされているので、発生期にはダイナミックな変化が観察されると期待されるが、その研究は少ない。我々は発生学的知見が集積し、なおかつ、イオンチャネルを豊富に持つ心筋に注目し、その発生学的変化とイオンチャネル遺伝子の変化の関連を解明している。現在、カリウムチャネルとカルシウムチャネルの変化に注目しており、構造の変化と機能分化の関連を解明しつつある。

### 2 疾病の原因としてのイオンチャネル機能異常

先天性疾患の一部はすでに、ある種のイオンチャネルをコードする遺伝子の変異が疾病の原因であることが解明されつつある。我々は現在、先天性致死性不整脈に関連する遺伝子がイオンチャネルをコードしていることから、この異常なイオンチャネルの機能を正常なものと比較検討している。また、遺伝的でない慢性期の病的環境下でのイオンチャネル機能の変化が、病態を如何に修飾しうるかについて、様々なモデル動物を用いて検討している。現在、糖尿病病態での心筋イオンチャネルの変化について検討している。

### 3 発生期心筋細胞のカルシウム動態やミトコンドリア機能の変化

心筋細胞の興奮収縮連関では、心拍動がスタートするメカニズムについて世界に先がけてカルシウム動態の観察に成功し、さらにこの時点でのカルシウムチャネルの重要性について解明しつつある。また、発生期のミトコンドリア呼吸機能役割を明らかにしつつある。

## 大学院での研究生活について

講座のテーマはイオンチャネルということであるが、イオンチャネルに関連すれば、具体的テーマは基本的に各研究者が独自に考え、研究を遂行するものと考えている。研究の基本的手技、思考法、論文講読法、論文作成技術はその都度、指導教官との対話の中でなされる。したがって、時間は基本的に拘束しないが、教室の抄読会、セミナーへの参加が最低の義務であり、年に1～2度の国内国外学会などでの発表、1～2年に1編程度の英文論文の執筆が目標になる。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後、希望する者には海外留学先の斡旋を行う。また、修了後に臨床研修を希望する場合は、希望する研修先との間での交渉、斡旋を行う用意がある。もちろん、研究者の道を進む者が多くなることを一番希望しているし、そのための最大限の助力をする用意がある。

# 分子医化学

スタッフ 教授 高橋素子 講師 長谷川喜弘 藤谷直樹

## 生命の本質から分子病態へ、ともに学ぼう。

タンパク質・糖質・脂質といった生体の構成分子の機能と相互作用が個体の生命活動を支えており、それらの異常が様々な病態を形成する。本講座では、タンパク質化学、分子生物学および細胞生物学の手法を用いて病態形成のメカニズムを探究している。特に、タンパク質や脂質など生体分子を分離精製し、物理化学的性質や機能制御メカニズムを解析することを特色としている。

臨床医も分子レベルの研究の経験が必須の時代となった。研究を通じて医療の発展に貢献する人材を育成する。

## 研究テーマ

- 1 糖鎖によるシグナル制御メカニズムの解明
- 2 肺コレクチンの機能解析
- 3 糖鎖の定量的な構造解析と機能の解明
- 4 呼吸器疾患における肺破骨様細胞の機能解析

## 研究内容の具体例

- 1 糖鎖によるシグナル制御メカニズムの解明  
N型糖鎖によるシグナル制御、特に増殖因子受容体分子の機能制御メカニズムを明らかにする。特に標的タンパク質を大量精製することによって、糖鎖による受容体分子の物理化学的性質の制御機構を検討する。
- 2 肺コレクチンの機能解析  
肺サーファクタント蛋白質 A と D (SP-A、SP-D) は C 型レクチンのコレクチンサブグループに属し、下気道における生体防御機構において重要な役割を担っている。我々は SP-D が肺がん治療の標的分子である EGFR の糖鎖に結合し、下流シグナルを制御することを明らかにした。肺コレクチンが糖鎖を介して他の膜受容体の機能を制御している可能性もあり、精製タンパク質や細胞株を用いた解析で明らかにしていきたい。
- 3 糖鎖構造を標的とする新規がん治療法の開発  
糖鎖は、がんの薬剤抵抗性の問題を解決する治療標的として注目されている。糖鎖構造を定量的に解析することによって、糖鎖を標的とする新しい治療法の開発を目指す。
- 4 呼吸器疾患における肺破骨様細胞の機能解析  
一部の慢性炎症を伴う呼吸器疾患ではリンパ球をはじめとした炎症細胞や類上皮細胞などの集合体である肉芽種を形成する。肉芽種の形成や維持に関する機序は明らかではないが、破骨細胞に類似した機能を持つ多核巨細胞の存在がいくつかの疾患にて報告されている。多核巨細胞の形成されるメカニズムや呼吸器疾患における多核巨細胞の機能、肉芽腫性呼吸器疾患の分子機構を解明する。

## 大学院での研究生活について

教員がスーパーバイザーとして大学院生の指導に当たる。自分自身で実験の計画と実行ができるようになるまで、特に最初の1年間は実験とその結果に対する討論をほとんど毎日行う。研究成果を週に1回のミーティングで報告し、教授や他の教官と共に方針を検討する。大学院生の自主性を尊重し、各自のスケジュールに合わせた研究が可能である。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は様々であるが、留学を希望する者に対しては留学先を紹介している。

# 応用分子生物学

スタッフ 教授 鈴木 拓 講師 甲斐正広

## エピジェネティクスから見た疾患メカニズムの解明を目指す

細胞は同じ遺伝情報を持ちながら、発生や分化、癌などの疾患において異なる遺伝子を発現するようプログラムされている。我々の研究室は、このようなエピジェネティックな遺伝子制御機構に関与する DNA メチル化、ヒストン修飾異常の疾患発生における役割の解明や診断・治療への応用を目指して研究を進めている。

## 研究テーマ

1. 疾患におけるエピジェネティックな異常に関する研究
2. 癌のエピゲノム異常の解析と診断・治療への応用
3. 発癌分子メカニズムの解析と応用に関する研究
4. 疾患における機能性 RNA に関する研究

## 研究内容の具体例

1. 疾患における DNA メチル化およびヒストン修飾異常の解析
2. エピゲノム異常を指標とした新規がん関連遺伝子の同定と解析
3. エピゲノム異常を応用した癌診断法の開発
4. エピゲノム異常を標的とした癌治療法の開発
5. 癌微小環境に関わる分子の同定と機能解析
6. 疾患に関連する機能性 RNA の同定と機能解析

## 大学院での研究生活について

指導教員と十分にディスカッションを行ってテーマを決め、スタッフの指導の下、研究を進めていきます。仮説を立てて実験計画を組み立て、その結果を考察することで研究を進めていきます。またその研究結果が、どのように患者さんの役に立つのかについて考察します。ラボミーティングでは自ら発表し、プレゼンテーションの経験を積んで頂きます。また、国内外の学会発表を通して見聞を広めて欲しいと思います。研究成果は英語論文として学術誌に発表します。

## 大学院修了後の進路

研究をさらに続けたいと希望される場合は、国内外の留学先を紹介します。臨床へ進まれる方には、臨床講座との協力により進路の相談に応じます。

# 分子解析学

スタッフ（未定）

## 分子レベルでの研究成果を病態解析につなげたい

生体を構築し、生理機能を発現する生体物質は支持組織などの構成成分である無機化合物や種々の無機イオンを除いて、すべて有機化合物である。生体内には、構造と機能の関係が決定されていない物質も存在するばかりか、まだ同定されていない微量物質が多数あると考えられる。微量であっても重要な生理機能を持つ可能性は大いにある。生体物質の同定や構造解析は、医療への進歩に大きく繋がる可能性がある。生体物質の解析のための様々な機器は近年、めざましく高分解能化や高性能化が進んだ。

本科目では、基礎研究をベースにして、研究成果を臨床応用につなげることを目標にし、主にタンパク質の発現と機能に注目した病態解析を進めている。これまで、タンパク質機能に注目した基礎研究の経験に基づき、プロテオミクスによる血漿バイオマーカー研究を展開し、新しい認知症バイオマーカーの提示に至り、臨床応用研究を展開している。

## 研究テーマ

分子レベルでの基礎的な研究手法を用いた病態分子マーカー（バイオマーカー）の解析：

バイオマーカーとは、血液や尿など体液に由来する生体由来の物質を意味する。定量的に生体内の変化（生物学的変化や病態変化等）を把握するための指標（マーカー）となるものを指し、以下の研究テーマを進めて来ている。

- (1) 病態バイオマーカー解析 1：アルツハイマー病をはじめとする認知症鑑別のための血漿バイオマーカー解析
- (2) 病態バイオマーカー解析 2：卵巣がんにおける抗がん剤の感受性を規定するバイオマーカーの解析

## 研究内容の具体例

- (1) 病態を反映するモデル細胞やモデル動物を用い、得られたサンプルを最新型質量分析装置によりプロテオーム解析を行う。
- (2) 候補タンパク質バイオマーカーを選び出し、真正性の検証を行う。
- (3) 候補マーカーの生物学的意義の検討を機器分析法や分子生物学的手法を用いて行う。
- (4) ヒトの検体（血液等）を用いた検討を行う。

## 大学院での研究生活について

研究指導は当部門教員を中心に行うが、必要に応じて他教室の教員や学外の関連の研究者等にもお願いする。基礎的な研究を臨床的な応用につなげるために学内外、及び国外にも連携を持っていることは、研究体制の特徴といえる。

## 大学院修了後の進路

大学院終了後、医学部修了者は臨床に戻るケースも多くあると思うが、医学部以外の修了者に対しては希望により就職のお手伝いをする。また、留学を希望する場合、留学先を斡旋するなど本人の希望に応じて細かく相談にのる。

# 臨床病態学

スタッフ 教授 高橋 聡

## 研究方針

臨床病態学の研究は感染症、輸血、悪性腫瘍診断、超音波検査など多岐に渡る。これらの研究を行うにあたり、技術指導と研究機器が揃っており、遺憾なく研究マインドを満たすことができる。

## 研究テーマ

1. 尿のにおいの解析
2. 感染症の迅速診断法の開発
3. 輸血の不規則抗体検索法
4. 核酸増幅法を応用した微量物質検出法の開発
5. クロマトグラフィーを用いた微量物質検出法の開発
6. 心エコーを用いた心機能・呼吸器機能予測

## 研究内容の具体例

1. 感染症の迅速診断において、核酸増幅法による微生物の検出は大変重要であり、その精度、測定時間など従来よりもきわめて高度に、かつ、短縮されてきている。また、細菌の型別においても同様の技術が応用され、比較的容易に型別がされるようになってきた。これらの技術を応用し、様々な菌種、ウイルスなどの検出、相同性を標準法として確立することが研究の目的である。
2. 微量物質の検出は、臨床検査医学において基本となる検査法であり、核酸増幅法の応用とクロマトグラフィーを用いた検出法は、広く研究されている。そこで、微量の遺伝子変異を検出するために、核酸増幅法を応用したデジタル PCR 法による遺伝子変異の検出、さらに、従来は RIA 法により高感度で検出が可能であった物質についてクロマトグラフィーを用いた検出法を開発し、臨床応用を図りたい。

## 大学院での研究生活について

大学院生の研究テーマは、前述した内容となる。

## 大学院修了後の進路

感染症専門医、臨床検査医学専門医など、行った研究を基にして、検討することが可能である。

# 免疫制御医学

スタッフ 教授 一宮 慎吾 講師 亀倉 隆太 助教 池上 一平

## 研究方針

免疫学は「生体が疫から免れるメカニズム」を知る学問として発達してきた。現在では「疫」の概念は拡大し「個体保全に必要なセキュリティシステム」が免疫系の役割とされ、数多くの疾患病態の背景に免疫異常が関与している。これまでに動物モデルを用い多くの知見がもたらされた一方で、残念ながらヒト免疫系については未だ不明な点が多く残されている。この問題を解決するため、我々は血液や扁桃などの臨床材料の免疫細胞組織を直接的に研究している。正常リンパ球の分化発達とその機能発現の総合的理解が免疫病態解明の糸口となり、免疫アレルギー疾患を含めた難治性疾患群の病態病理の解明や臨床応用に結びつくことを願う。フレッシュでバイタルな若いひとたちが、ヒト免疫病態のダイナミックな研究に参加することを心待ちにしている。

## 研究テーマ

- 1 T細胞の分化、機能調節のメカニズム
- 2 抗原特異的な抗体産生のメカニズム
- 3 免疫関連疾患におけるエピムノームの研究
- 4 免疫関連疾患の病態形成に関わるリンパ球サブセットの研究

## 研究内容の具体例

- 1 濾胞ヘルパーT細胞において高発現している各種の遺伝子、特に転写制御因子 Bob1 に着目し、濾胞ヘルパーT細胞の分化および機能調節メカニズムについて検討している。
- 2 T細胞に関連する各種メディエーター、転写調節因子の解析を通じ、濾胞ヘルパーT細胞が介在する抗体産生プログラムについて研究を進めている。
- 3 エピムノーム（上皮細胞と免疫細胞とのクロストーク）に関連する TSLP や IL-25、IL-33、IL-36 といった上皮産生サイトカインの免疫細胞に対する作用等を研究している。
- 4 気管支喘息、アレルギー性鼻炎、IgG4 関連疾患といった免疫関連疾患の臨床検体を使って機能性リンパ球サブセットの解析を行い、疾患による違いを明らかにし、病態解明を目指している。

## 大学院での研究生活について

充実した研究生活を送るためには、(1) 自由な発想と情熱をもって、(2) 確かな知識と技術でチャレンジし、(3) 感動（ときには大いなる落胆も？）を共に分かち合う、ことが重要と考えている。自ら疑問に思った内容を明らかにするための環境づくりを常に心がけており、臨床材料の研究や、またゲノム編集マウスを用いた研究を通じて、疾患病態の解明や臨床への応用を目指してほしい。

## 大学院修了後の進路

免疫制御医学ではこれまで 11 名の大学院修了生を輩出し、現在は 5 名の大学院生が研究を行っている。フロンティア医学研究所での経験を活かして、大学院修了後も豊かな発想で医学研究を継続してもらえたら望外の喜びである。海外留学の実現にも積極的に協力したい。

# 分子細胞機能学

スタッフ 教授 白土明子 准教授 有木茂

## 研究概要

自然免疫は進化的に保存された生体恒常性維持機構であり，外来微生物の排除や制圧や，変性自己細胞の処理にとどまらず，獲得免疫応答の誘導や調節を通じて，個体の健康を制御している。自然免疫反応には，液性応答と細胞性応答の両者が存在し，それぞれを構成する分子や細胞の構造と機能を対象として研究を行なっている。また，宿主内に細菌が存在すると，それぞれが他方を感じて生理状態を変化させている。宿主感知による細菌の遺伝子発現制御に着目して，感染症を規定する新規分子の構造と機能を対象とした研究を行なっている。

## 研究テーマ

- 1 宿主—細菌の相互応答と感染調節
  - 1) 宿主感知時の細菌遺伝子発現制御と感染調節
  - 2) 細菌毒性を規定する環境中因子の構造と機能
- 2 自然免疫による生体恒常性維持の調節
  - 1) 食細胞による微生物および変性自己細胞の処理
  - 2) 生体防御タンパク質の構造と機能，および臨床応用

## 研究内容の具体例

- 1 宿主体液成分による細菌受容体経路の活性化と毒性調節因子の探索
- 2 宿主と細菌の共存に働く細菌遺伝子の発現調節
- 3 環境因子や医療材料による細菌生理の変化と感染症の病態
- 4 肺コレクチンによる生体防御機能と呼吸器感染症の予防法・治療法
- 5 抗菌ペプチドの発現と機能の制御と感染症の調節
- 6 食細胞による細菌およびウイルス感染細胞の認識機構と微生物の免疫回避

## 大学院での研究生活について

教員が直接に大学院生の指導を行い，生命科学研究の基本技術を習得した上で個別のプロジェクトを担当する。また，実験科学者に必要とされる，論理的な物事の考え方，研究倫理を含めた実験記録，実験計画の立案と実施，結果解釈と考察，発表技術を学ぶ。学生には主体的に研究を進めることを期待しており，研究時間帯や期間についても相談に応じる。

## 大学院修了後の進路

希望者には国内外の留学先を紹介し，学内外の基礎科学・臨床系研究室との連携を通じてキャリア形成を支援する。医学部卒以外の修了者について，研究職やアカデミックへの進路を目指す者へも個別に支援を行う。

# 分子病態生物学

スタッフ 教授 小山内 誠 准教授 高澤 啓

## The other side of the coin

病理実習で、顕微鏡をみるのがとても退屈だった君に伝えたい。病理は、顕微鏡をみて病気の診断をすることが出発点です。しかし、それは病理学の片面なのです。病理学は、基礎と臨床の境界領域に位置し、さまざまな病気について、形態や遺伝子レベルで病気の発生メカニズムを解明する学問です。ここでは、講義で学んだ病理とは別の側面～the other side of the coin～を追求します。基礎研究の成果は、将来的に古い医学のパラダイムを転換し、新しい医学や医療の展開に直結すると確信しています。

## 研究テーマ

- 1 タイト結合の分子病理学
- 2 がんとタイト結合
- 3 生体バリアを担うタイト結合の機能病理学
- 4 星細胞を起点として理解する多彩な病態と新しい治療戦略の創出
- 5 プロテオミクス技術を用いた新規バイオマーカーの探索と疾患治療への応用
- 6 遺伝子組み換え動物を用いた疾患モデルの作製

## 研究内容の具体例

本研究室では、細胞間接着構造のひとつであるタイト結合に関する研究を一貫して行い、これまで多数の研究成果を発表してきた。今後も、タイト結合研究を軸に研究を展開していく。タイト結合は、全身の臓器や組織に存在することから、多彩な疾患が研究対象であり、専攻科が異なる研究者に対しても、その個々の興味に柔軟に対応できる。

- 1 タイト結合の機能失調に起因する“タイト結合病”の理解とその機能制御による疾患治療法の開発  
上皮細胞間の接着に必須な役割を果たすタイト結合は、単純で静的な支持構造ではない。むしろ、細胞環境を感知するセンサーとして機能し、シグナル伝達の足場である。したがって、タイト結合の機能失調は、多彩な細胞機能異常をひきおこす。がんや炎症などのさまざまな疾患で、タイト結合の機能異常を解析することで、“タイト結合病”という新規の疾患概念を確立する。さらに、タイト結合の機能解析を行い、タイト結合を標的とするまったく新しい治療戦略を提案する。
- 2 星細胞を起点として理解する多彩な病態と新しい治療戦略の創出  
我々は、星細胞が、上皮および内皮細胞間のタイト結合をパラクライン機構によって安定化し、上皮および内皮のバリア機能の恒常性に寄与する可能性を示した。例えば、バリア機能の破綻に起因する糖尿病網膜症や炎症性腸疾患に対し、核内受容体のリガンドで、ビタミン A の生理活性体であるレチノイン酸を投与することで、星細胞機能が正常化し、病状に好転をもたらすことを証明した。広義の星細胞は全身に分布し、種々の病態に関わることから、新しい病態理解と星細胞標的療法に期待がかかる。
- 3 プロテオミクス技術を用いた新規バイオマーカーの探索と疾患治療への応用  
近年、当研究室では、安定したプロテオミクス技術を習得し、信頼できるデータが得られるようになった。同技術を応用して、さまざまな疾患（病態）で、日常の病理診断を行ううえで有用な新規のバイオマーカーを探索する。さらに、その機能解析から有効かつ有望な疾患の治療標的を見出す。

## 大学院での研究生活について

大学院生は大人です。したがって、本人の意思がなにより尊重されます。実験技術を伝えることはできますが、研究の喜びは自分の研究の中にあります。作業仮説を立て、その先にある光明を最初にみることができる研究者の特権を楽しみましょう。必要なのは、継続する強い意思のみです。

## 大学院修了後の進路

大学院修了後の進路は、本人の自由意思で決められる。本人の希望次第であるが、通常は海外留学を勧めている。



# 生体分子形態学

スタッフ 教授 大崎 雄樹 准教授 市川 量一 菊池 真  
助教 和田 亘弘 助手 新見 隆彦

**\* 講座教授が代わりました。研究室のカラーを決める意欲ある学生を募集中です！**

## 研究方針

我々の身体を構成する細胞の顔となり、細胞内オルガネラの生理反応の場となる生体膜の構造・機能を、電子顕微鏡による超微形態学・生化学・分子生物学・生理学・情報解析学を駆使して明らかにし、肝疾患・神経変性疾患など組織特異的な疾患の病態の解明を目指します。

## 研究テーマ

- 1 膜脂質と脂質構造体（マイクロドメイン・脂肪滴）の生理機能の解明
- 2 神経培養法を用いた種々のストレス下での細胞内小器官の動態と神経変性のメカニズム解明
- 3 選択的神経標識法と超微形態連続解析法を用いた、神経細胞の機能解析
- 4 胎生期栄養環境による生活習慣病発症リスクの解明

## 研究内容の具体例

- 細胞膜・オルガネラ膜における特定脂質・タンパク質の集合領域であるマイクロドメイン、および脂質の貯蔵庫であり特殊な膜に覆われた構造である脂肪滴が、シグナリング・エネルギー産生・オートファジー／プロテアソームタンパク質分解系・脂質合成・核内生理機能（DNA 修復・タンパク質品質管理・ゲノム安定性）に関与する仕組みの解明
  - ▶ 参考：[https://researchmap.jp/read0139510/published\\_papers](https://researchmap.jp/read0139510/published_papers)
- 神経変性に至るストレスシグナル経路とそれにより引き起こされるオルガネラの構造・機能異常の解明

## 大学院での研究生活について

基本的実験手技を学んだのちは、結果解析・考察・成果発表できるようサポートしますが、小さな疑問の思いつきから大きな作業仮説設定まで、荒唐無稽でも自ら立案しその真贋を見極めるプロセスを楽しめる時期こそが大学院です！ぜひ、自由気ままに活発に研究してください！

## 大学院修了後の進路

研究継続を希望する方には、臨床講座でのテーマのサポート、国内でのアカデミック分野での就職、国外留学などを支援します。

# 生体機能構造学

スタッフ 准教授 永石 歓 和

講師 中野 正子      講師 齋藤 悠城

助教 北愛 里紗

解剖学第2講座では、患者さん自らの骨髄幹細胞や生体組織由来の幹細胞を用いて、糖尿病や認知症、自己免疫疾患、慢性炎症性疾患等の治療に直結する研究を行っています。また、人体のありのままの姿を真摯に観察することで「なぜ病気になるのか?」、「病気にならないためにはどうすればよいか?」を追求しています。

## 研究テーマ

- 1 炎症性腸疾患の病態解明と間葉系幹細胞治療に関する研究
- 2 骨代謝疾患の幹細胞治療に関する研究
- 3 間葉系幹細胞を用いたアルツハイマー型認知症の治療
- 4 間葉系細胞から明らかにする組織の再生と変性メカニズムの探索
- 5 生活習慣や心理的側面に焦点を当てた認知症予防効果の解明

## 研究内容の具体例

- 1 患者さん自らの骨髄間葉系幹細胞や臍帯・脂肪等の生体組織由来の間葉系幹細胞(MSC)を用いて、炎症性腸疾患、骨代謝疾患、認知症、自己免疫疾患等の病態に基づいた新たな細胞治療に関する研究しています。具体的には、各モデル動物に対する細胞や細胞由来因子の投与・介入による有効性評価や細胞レベル・分子レベルにおける有効性機序の解析を行っています。また、MSCの機能を最大限に高めるように細胞の賦活化に関する研究をしています。  
MSCは、傷害臓器を修復する作用を持つことが知られています。この細胞の本来の力を引き出すことこそが、人間に備わった自然治癒力を引き出すことになると考えています。MSCを用いた治療戦略は、多くの疾患の治療に結びつくと考えています。
- 2 「なぜ病気になるのか?」を追究するなかで、「心」の問題は大きなウエイトを占めます。生活習慣や心理的側面からの認知症予防効果に関する研究を行っています。

## 研究の方法論

これまで用いられてきた分析的・帰納法的方法による量的・質的研究に加えて、あるがままの姿を細胞組織染色や電子顕微鏡等で観察する形態学的解析を重視して研究しています。

Interest-driven や Disease-oriented に基づく生命現象の科学的原理の発見・解明と、それらの社会実装やアウトプットの両輪を念頭に置き、生命現象の包括的・統合的な理解と人類の福祉に貢献するための健康科学の研究に取り組んでいます。

# 病態分子情報学

スタッフ (未定)

## In vivo veritas, In vitro maybe.

病気は生体の病因に対する総合的な反応である。そして、蛋白質は生命現象の直接の機能因子であり、蛋白質の作用が生理・病理現象の主役を占める。しかし、物質としての蛋白質は不安定であり、低濃度の蛋白質を検出することは極めて困難であった。私たちは、遺伝子組み換えマウスと質量分析をアプローチの中心にすえて、個体としての病気への反応を蛋白質の発現として観察し、診断と治療の分子標的を探索している。

## Identical Genome – but different looks… ?



**Genome=static composition**



**Proteome=highly flexible composition**

### 研究テーマ

1. プロテオミクスを用いた疾患の診断と治療マーカーの探索
2. 移植片対宿主病の分子機構解析と診断システムの開発
3. 遺伝子組み換えマウスを用いた疾患モデルの開発
4. アルツハイマー病の血清診断と病態解析

### 研究内容の具体例

1. 患者血清中の蛋白質を質量分析とバイオインフォマティクスを用いて解析し、疾患の診断と治療に重要な蛋白質分子を探索・同定する。
2. 疾患モデルマウスを、発生工学・遺伝子工学を用いて作成し、診断と治療のモデルを開発する。  
疾患モデルを用いて、診断と治療の分子標的を検出し、ヒト疾患への応用を目指す。
3. カルシウムによるストレス障害はアルツハイマー病などの病態で問題となる。細胞障害の分子機構を、細胞モデル、モデル動物を用いてプロテオミクス解析で解明し、疾患の特異性を明らかにする。

### 大学院での研究生活について

生命現象を理解するために、もっとも重要なことは、その現象を十分に観察し思考することである。大学院生にもとめる共通の課題は、自分の目で観察し、自分の言葉で表現し、そのうえで自分の疑問にもとづいて、自分の力で問題にアプローチすることである。私たち教員は、そのお手伝いをする。観察にもとづいたディスカッション、考察に基づいた研究戦略の検証と技術的な支援を通して、医学領域の科学的理解を共有したい。

### 大学院修了後の進路

英語圏への留学を強く勧めている。サラリーをもらえる留学先を具体的に紹介する。留学の時期は、大学院終了直後でも、臨床や業務にもどってからでもかまわない。また、国内での研究遂行についても、さまざまな支援をする。

# 分子細胞科学

スタッフ 教授 小島 隆 准教授 谷口 雅彦 講師 幸野 貴之

ヒトの体は、最小単位である細胞で構成され、細胞相互作用および周囲の環境の影響を受けている。そして、その影響を受けた細胞の増殖、分化、死などの制御機構が、正常活動および病態に関与している。我々は、培養ヒト正常細胞および細胞生物学的手法を用いて、ヒト疾患の病態解明および予防治療に役に立つ基礎的研究を実施する。

## 研究テーマ

- 1 ヒト正常細胞を用いたヒト疾患の病態解明
- 2 ヒト正常細胞を用いた予防治療の基礎的研究
- 3 炎症・アレルギー・がんに共通に関与がみられる新規細胞間接着分子の同定
- 4 エストロゲンによるがんの悪性化機構の解明
- 5 細胞表面における細胞骨格の役割と制御機構の解明
- 6 軸索ガイダンス分子の発現機能解析

## 研究内容の具体例

- 1 手術時に得られた様々な組織からのヒト正常細胞を分離培養し、ヒト疾患（炎症、アレルギー、がんなど）の病態解明を細胞生物学的手法を用いて行う。
- 2 培養ヒト正常細胞を用いて、予防治療薬の安全性およびがんの分子標的治療の正常細胞への影響をみる。
- 3 培養ヒト正常細胞の解析をとうして、炎症・アレルギー・がんに共通に関与がみられる新規細胞間接着分子の同定を行い、その役割を解明する。
- 4 エストロゲンによるがんの関与について、培養ヒト正常子宮内膜上皮細胞および子宮体がん細胞を用いて、adipokinase の面から悪性化機構を解析する。
- 5 細胞表面における細胞骨格（アクチン、チューブリン）について、病態との関係およびその特殊な制御機構を解明する。
- 6 軸索ガイダンス分子であるセマフォリンの病態との関係について、遺伝子改変動物を用いて解析する。

## 大学院での研究生活について

原則的には、平日の9時から18時において実験を行う。週に1回、英語論文の抄読をとうして、最新の知識を得る。基礎および臨床の学会で発表を行う。機会があれば国際学会に出席して発表を行う。臨床講座の大学院生は、外来および出張も実施している。

## 大学院修了後の進路

機会があれば、国内外の留学を積極的に勧めている。臨床講座に戻った後も、研究のサポートをとうして、研究医の育成を行っている。

## IV 出願関係書類様式



令和6(2024)年度  
札幌医科大学大学院医学研究科(博士課程)  
入 学 願 書

※受付番号	第 号	※受付月日	月 日
貴大学大学院医学研究科へ入学したいので、所定の書類を添えて出願いたします。			
令和 年 月 日			
札幌医科大学大学院医学研究科長 様			
(ふりがな) 出願者氏名 <span style="float:right">①</span>			
生年月日 昭和・平成 年 月 日 男・女 ( 歳)			
出願種別	1. 一般	2. 社会人	3. 出願資格審査合格
志望する専攻 主 科 目	第1志望	専攻 (科目群:	領域 (学)
	第2志望	専攻 (科目群:	領域 (学)
出願資格	医学部	.....大学 医学部 医学科	昭和 平成 年 月 日 卒業 令和 卒業見込
	医学部 以外	.....大学 .....学部 .....学科	昭和 平成 年 月 日 卒業 令和 卒業見込
		.....大学大学院.....研究科.....課程	昭和 平成 年 月 日 卒業 令和 修了見込
	上記以外の 出願資格	(最終学校名及び卒業年月日を記入してください。)	
医師(歯科医師) 免許証所有状況	医 籍 昭和・平成・令和 年 月 歯科医籍 登録第 号		
Email	@		
本 籍 地	都 ・ 道 ・ 府 ・ 県		
現 住 所	〒	自宅電話 ☎( ) — 携帯電話 ☎( ) —	
連絡先	本人	通知を受ける場所	〒 ☎( ) —
	父母等	現住所	〒 ☎( ) —
		(ふりがな) 氏 名	

(注1) 志願者は、※印欄を除く該当欄に記入し、所要の文字を○で囲んでください。

(注2) 出願者氏名は、戸籍に基づいて正確に記載してください。

(注3) 国外から出願する外国人留学生は、「連絡先・父母等」の欄に、身元保証人に関する事項を記載してください。

(切りとり線)

# 履 歴 書

	年 号	年 月 日	事 項
経 歴	昭和 平成 令和	. .	(高等学校名(外国人出願者は小学校名)を記入し、どちらかの文字を○で囲んでください。  学校(卒業 . 入学)
	昭和 平成 令和	. .	
	昭和 平成 令和	. .	
	昭和 平成 令和	. .	
	昭和 平成 令和	. .	
	昭和 平成 令和	. .	
	昭和 平成 令和	. .	
	昭和 平成 令和	. .	
	昭和 平成 令和	. .	
	昭和 平成 令和	. .	
	昭和 平成 令和	. .	
	昭和 平成 令和	. .	
	昭和 平成 令和	. .	
	昭和 平成 令和	. .	
	賞 罰	昭和 平成 令和	. .
昭和 平成 令和		. .	
上記のとおり相違ありません。			
令和 年 月 日			
氏 名 <span style="float: right;">㊞</span>			

(注1) 高等学校卒業から現在までの経歴(医師(歯科医師)国家試験合格、臨床研修期間を含む。)

を年次に従いもれなく記載し、職歴については、職名を併せて記入してください。

なお、外国人出願者は、小学校入学から記載してください。

(注2) 氏名は、戸籍に基づいて正確に記載してください。



令和6(2024)年度

札幌医科大学大学院医学研究科(博士課程)入学試験

受験票		
※ 受験番号		
氏名		
志望する 専攻主科目	第1志望	専攻 領域 学
	第2志望	専攻 領域 学
<b>&lt;試験日程&gt;</b> 前期 令和5(2023)年8月25日(金) 後期 令和6(2024)年1月26日(金) 9:00~10:30 専攻主科目(第1志望) 10:40~12:10 専攻主科目(第2志望) 13:00~14:30 外国語(英語)I・II ◇辞書持ち込み可。電子辞書は不可。 ◇試験当日は必ずこの受験票を持参すること。 ◇裏面に記載の受験上の注意を確認しておくこと。 <b>&lt;外国語試験会場&gt;</b> 札幌医科大学教育学研究棟3階D303講義室 札幌市中央区南1条西17丁目 電話011-611-2111(内線23510)		写真貼付 縦4cm×横3cm

令和6(2024)年度

札幌医科大学大学院医学研究科(博士課程)入学試験

写真票		
※ 受験番号		
(フリガナ) 氏名		
志望する 専攻主科目	第1志望	専攻 領域 学
	第2志望	専攻 領域 学
<b>&lt;写真貼付&gt;</b> 縦4cm×横3cm		

- ・ ※印欄は記載しないでください。
- ・ 氏名は、戸籍に基づいて正確に記載してください。
- ・ 志望する専攻分野欄は、第2志望がない場合は、第1志望のみ記入のこと

## 受験上の注意

- 1 試験当日、午前は8時50分までに志望する各教室に集合すること。
- 2 午後は12時45分までに試験室前に集合すること。  
なお、12時から試験室に入室できません。
- 3 試験開始時刻に遅刻した場合は、開始後30分以内に限り受験を認めます。ただし、試験時間の延長は認めません。
- 4 試験室では机上の番号と受験番号が同一であることを確認して着席すること。
- 5 机上には受験票、鉛筆(シャープペンシル)、消しゴム、時計、辞書以外の所持品を置かないこと。
- 6 試験室に入室してから試験終了時までの間、退出は認めません。  
試験中の発病、用便等やむを得ない場合は、監督員の指示に従うこと。
- 7 試験室に携帯電話(スマートフォン)を持ち込む際は、必ず電源を切ること。

## 検定料の振込について

### 振込方法

- 1 検定料30,000円は、本学募集要項に添付されている振込用紙に必要事項を記入の上、最寄りの郵便局の窓口で、出願手続前までにお振り込みください。
- 2 振込用紙(払込取扱票、振替払込請求書兼受領証、振替払込受付証明書)の「ご依頼人欄」を、黒のボールペンで正確に記入してください。  
※ 3連票は、切り離さずに3枚組のまま郵便局の窓口提出してください。
- 3 振込後「振替払込受付証明書」を右の検定料納付確認票に貼付して、出願書類と一緒に提出してください(受付郵便局の収納印のないものは無効)。

### 留意事項

- 1 出願書類を大学窓口に提出する際、郵便普通為替証書あるいは現金を納付して手続きをすることはできませんので、ご注意ください。
- 2 検定料が振り込まれていない場合、「振替払込受付証明書」が貼付されていない場合、「振替払込受付証明書」に受付郵便局の収納印がない場合は、出願書類の受理はできません。
- 3 インターネットバンキング、モバイルサービス等での振込はできません。ご了承ください。

## 札幌医科大学大学院医学研究科

### 入学試験 検定料納付確認票

※受験番号	
氏名	
「振替払込受付証明書」貼付欄	

注)※印欄は大学側で使用するので、記入しないでください。



いずれかを○で囲んでください  
(前期試験・後期試験)

令和6(2024)年度  
札幌医科大学大学院医学研究科(博士課程)  
出願資格審査申請書

札幌医科大学大学院医学研究科長 様

令和 年 月 日

(ふりがな)

出願者氏名 印

生年月日 昭和・平成 年 月 日 男・女  
( 歳)

貴大学大学院医学研究科博士課程の出願資格審査について、所定の書類を添えて申請いたします。

志望する専攻 主 科 目	第1志望	専攻 (科目群:	領域 学)
	第2志望	専攻 (科目群:	領域 学)
学 歴 (高等学校 卒業以降 から記入)	高等学校 科		
	昭和・平成・令和 年 月 日 入学	昭和・平成・令和 年 月 日 卒業	
	学校 科		
	大学 科		
	昭和・平成・令和 年 月 日 入学	昭和・平成・令和 年 月 日 卒業	
	学校 科		
大学 科			
昭和・平成・令和 年 月 日 入学	昭和・平成・令和 年 月 日 卒業		
資 格	昭和・平成・令和 年 月 日		
	昭和・平成・令和 年 月 日		
職歴・研究歴	期 間	最終学校卒業後の経歴	
職 歴	昭・平・令 年 月 ~ 昭・平・令 年 月		
	昭・平・令 年 月 ~ 昭・平・令 年 月		
	昭・平・令 年 月 ~ 昭・平・令 年 月		
研 究 歴	昭・平・令 年 月 ~ 昭・平・令 年 月		
	昭・平・令 年 月 ~ 昭・平・令 年 月		
	昭・平・令 年 月 ~ 昭・平・令 年 月		
現 住 所	〒	自宅電話 ☎( ) — 携帯電話 ☎( ) —	
審査結果 通知先	〒	☎( ) —	

(注)出願者氏名は、戸籍に基づいて正確に記載してください。

(切りとり線)



# 志 望 理 由 書

氏 名

札幌医科大学大学院医学研究科

--	--

(切りとり線)

注: 本様式に直接記入するか、本様式(A4判)に準じてパソコン等により作成すること。





# 研 究 計 画 書

氏 名		札幌医科大学大学院医学研究科
研 究 課 題		
研究計画概要		

(切りとり線)

注:本様式に直接記入するか、本様式(A4判)に準じてパソコン等により作成すること。



# 研究活動歴

札幌医科大学大学院医学研究科  
(氏 名)

## I 著書

--	--	--

## II 総説

--	--	--

## III 原著

### III-1 原著

--	--	--

### III-2 症例報告

--	--	--

### III-3 治験報告

--	--	--

## IV 国際学会のProceedings

--	--	--

## V 学会発表

--	--	--

## VI 特許

--	--	--

## VII その他（研究報告書、監修、訳書、教科書、辞典など）

--	--	--

- 注：1 次ページの「記載例」、「研究活動歴の記載にあたって」により記入すること。  
注：2 本様式に直接記入するか、本様式（A4判）に準じてパソコン等により作成すること。



## I 著書

- 1 北野太郎. 医学統計実践. 東京:朝倉書店;1979. pp1-219.
- 2-1 Rosenberger L, Kitano T. In Rosenberger L, Kitano T, eds. Calcium channels. London: Plenum Press;1980. pp21-34.
- 2-2 Rosenberger L, Kitano T. In Rosenberger L, Kitano T, eds. Calcium channels. London: Plenum Press;1980. pp48-62.
- 3-1 北野太郎. レセプター研究の原理と実際. 小川紀雄編. 新脳のレセプター. 東京: 世界保健通信社; 1995. pp8-18.
- 3-2 佐藤博彦, 北野太郎. ソマトスタチン・レセプター. 小川紀雄編. 新脳のレセプター. 東京: 世界保健通信社; 1995. pp142-156.

## II 総説

- 4 北野太郎, 太田五郎, 山本三郎. 人工弁とその移植術. 日医新報 1996;65:38-43.

## III 原著

## III-1 原著

- 5 Kitano T, Ohta G. Thrombosis of prosthetic valve. J Cardiovasc Surg 1987;33:85-92.
- ※6 Rosenberger L, Taguchi.T, Ohta G, Kitano T. Absorption Cytometric DNA analysis of sections of gastric carcinomas and a comparison with cytofluorometry of single-cell suspensions and flow cytometry. Cancer Res 1989;56:121-126.
- ◎7 Ohta G, Kitano T, Kazuo Y. Epidermal growth factor receptor in human breast cancer. Am J Med Genet 2002;128:58-72.

## III-2 症例報告

- 8 北野太郎, 藻岩 清. 先天性心膜欠損の一例. 胸外 1987;65:697-702.

## III-3 治験報告

- 9 田口哲夫, 北野太郎, 山本一男, 竹田幸子. 重度の癌性疼痛に対する塩酸ブプレノルフィンの2重盲験比較試験. 医学のあゆみ 1989;148:553-559.

## IV 国際学会のProceedings

- 10 Kitano T. Differential therapy with calcium antagonists. In : Rosenthal E. ed. Proceedings of the 3rd International Symposium on Hypertension : 1995 Oct 29-31. London : Saunders ; 1996, pp39-43.

## V 学会発表

- 11 Ohta G, Kitano T. Long term results of tricuspid valve replacement. In : The 3rd World Conference on Lung Health : 1988 Oct 29-31 : Boston,U.S.A.
- 12 北野太郎. 脳動脈奇形に対する治療の現状と展望. (シンポジウム) 第99回日本脳神経外科学会総会 : 1995年3月24-26日 : 札幌

## VI 特許

- 13 ソマトスタチン・レセプターに関する特許1件 (特開平08-990094/in Japan)

## VII その他(研究報告書、監修、訳書、教科書、辞典など)

- 14 西田二郎, 北野太郎監訳. ワトソン・DNAの分子生物学. 第2版. 東京:東京出版社;1996.
- 15 南川三郎, 北野太郎, 東山史郎編. 遊離細胞—実験と応用. 蛋白質・核酸・酵素 (増刊号). 1996;41:90-98
- 16 北野太郎訳. ソマトスタチン. (南川三郎監訳. 脳内ペプチド. 第8章. pp95~98) .
- 17 北野太郎. 平滑筋におけるジルチアゼムの弛緩作用. ジルチアゼム研究会会報. 1997;9:23-25.

## 研究活動歴の記載にあたって

- 1 提出された目録はそのままコピーするので、A4版の用紙に記載すること。
- 2 業績は、I 著書、II 総説、III 原著、IV 国際学会の Proceedings (抄録を除く)、V 学会発表、VI 特許、VII その他に分け、一連番号を付して発表年代順に記載すること。英文・邦文による区別はしないこと。
  - I 著書  
現在までに蓄積された知識を系統的にまとめ、1冊で完結している資料をいう(単行本、分担執筆など)。
    - (1) 著者が単独で執筆した著書にあっては、総ページ数を記載すること。
    - (2) 数名の著者が共同で分担執筆している著書にあっては、著書名は連記し、本人の担当分について章、ページ数を列記する。
    - (3) 編者のあるものについては、著者名とは別に編者名を記載する。
    - (4) 同一の著書に2つ以上の論文を執筆している場合は、例に示すごとく、「枝番」をつけて記載すること。
  - II 総説  
特定分野の最新の研究動向を全体的に展望し、研究の現状・問題点・今後の動向などを示唆する論文。  
総説は原則として、医学中央雑誌及び Index Medicus に収載されている雑誌に掲載されたものとする。ただし、これら2誌に収録されていない雑誌については、委員会においてその都度検討する。
  - III 原著  
他者が発表していないオリジナルな雑誌論文であるが、下記のごとく分類して記載すること。
    - III-1 原著  
      - (1) いわゆる原著を指し、以下の症例報告、治験報告を含まない。緒言・実験方法・結果・考察・引用文献よりなり、レフリー制を採る雑誌掲載のものを指す。
      - (2) 1ページものの論文については、コピーを取り寄せ、その都度委員会において検討する。
      - (3) 研究会機関誌掲載の論文は、「VII その他」に記載する。
    - III-2 症例報告
    - III-3 治験報告
  - IV 国際学会の Proceedings
  - V 学会発表  
全国規模の学会における特別講演、宿題講演、シンポジウム、国際学会での発表及びこれに準ずるもののみ記載すること。ただし、「IV 国際学会の Proceedings」に記載したものは除くこと。(国内で行われる学会における一般演題については除くこと。)
  - VI 特許
  - VII その他  
ここに含まれるものについては、その都度委員会で検討する。原則としては、次のとおりとする。
    - (1) 上述した I、II、III、IV、V、VI の分類に含まれないものを記載する。
    - (2) Letter to the editor 的な短報はここに記載する。  
(ただし、Nature や Science などの場合は「・・・・(Nature 又は Science など)」と記載してください。)
    - (3) Editorial、Correspondence 及び Supplement についてもここに記載する。  
(ただし、Reviewer の評価を受けた場合は、supplement は「・・・・(reviewer)」と記載してください。)
    - (4) 辞典、教科書、訳書、自らの執筆部分はないが監修・編集あるいは監訳したものをここに含める。
- 3 印刷中 (in press) の場合は、掲載証明書を必ず添付すること。
- 4 業績の著者名のうち、本人名にアンダーラインを引くこと。また、本人が corresponding author の論文には※印、equally contributing author (共筆頭著者) の論文には◎印をそれぞれ番号の前に付けること。
- 5 業績の記載例は、別紙「記載例」のとおりとする。また、発表雑誌名は通例(注)に従って、省略名を用いて記載すること。  
注：通例とは、医学中央雑誌及び Index Medicus に収載されているものに準じる。
- 6 I、II、III、IV、V、VI、VII の分類で該当する業績がない場合は、当該分類欄に「該当なし」と記載すること。

# 受験許可書

氏名

生年月日 昭和・平成 年 月 日

上記の者が、令和6（2024）年度札幌医科大学大学院医学研究科（博士課程）の入学試験を受験することを許可します。

令和 年 月 日

札幌医科大学大学院医学研究科長 様

所在地

機関名

所属長（職・氏名）

印

（切りとり線）







