

神戸薬科大学

Kobe Pharmaceutical University

研究室案内

2018

LABORATORY GUIDE



薬学の扉を開く。

OPEN DOORS OF PHARMACY

未来の医療を創造する 薬学の扉をここで開いてください

神戸薬科大学は、1932(昭和7)年に創立された神戸女子薬学専門学校を始まりとし、85年を超える歴史を有する大学です。教育と研究の両立を基盤とした、研究マインドを持った人材の養成に努めており、病院、薬局の薬剤師はもとより企業における研究者やMR、臨床開発の分野に多くの人材を送り出してきました。医療の世界の変化を受けて、神戸大学と連携した医薬共同の教育や、英語教育の充実、生涯研修の確立など、未来の医療人育成を見据えて、本学はつねに新しい学びを推進してきました。現在も統合教育を取り入れるなどの教育改革を進めると共に、地域密着型薬科大学として人材育成に取り組んでいます。2017年2月には新8号館(研究棟)が竣工し、教養環境の向上にも取り組んでいます。

世界に開かれた街であり、先端医療の街でもある神戸で、私たちと一緒に薬学の扉を開きませんか。お待ちしております。



学長 北河 修治

神戸薬科大学の姿勢

神戸薬科大学の理念

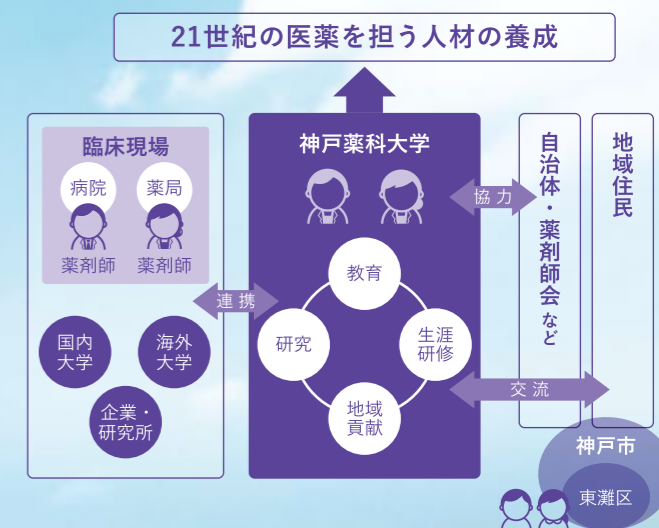
社会に大きく開かれた大学であることを意識し、創立以来の伝統である教育と研究の両立を基盤としながら、医療人としての使命感と倫理観を十分に理解し、高度な薬学の知識を身につけた薬剤師、並びに教育・研究者を養成すること、さらに地域の医療と環境問題に目を向けて健康の維持・増進にも貢献できる拠点となること

地域住民の健康維持増進を担う 新しい地域密着型薬科大学を目指して

神戸薬科大学は、大学の理念に従い、近隣の大学、臨床現場、企業等との連携を強化し、地域社会の健康に関連する課題を適確に捉え、その解決に向けた薬学研究に取り組んでおり、得られた研究成果を基に特色ある健康サポート教育を他薬系大学に先駆けて展開し、薬剤師として多分野で活躍できる優れた人材の育成に努めています。

また、研究成果を地域社会へ還元するため地域連携活動を推進し、地域住民の健康づくりへの貢献を目指しています。

本学の教育・研究・社会貢献活動を一体化して実施することにより、その成果を本学のブランドである「科学的根拠に裏付けされた健康サポート活動」として地域に還元することで、地域住民の健康維持増進を担う新しい地域密着型薬科大学を目指していきます。



神薬LAB.

Laboratory of
KOBE Pharmaceutical University

薬学を学び始め
薬学の

る、あなたへ
未来を見つめる、あなたへ
薬学の扉を共に開こう！

同じ将来の
夢や目標を持つ
仲間との出会い



新しい仲間と
薬学の扉を開こう

目次

P.01 学長挨拶・大学理念	P.09 薬化学研究室	P.15 医療薬学研究室	P.21 病態生化学研究室	P.25 医薬品情報学研究室	P.27 薬学基礎教育センター
P.02 神戸薬科大学の特長	P.10 薬品化学研究室	P.16 製剤学研究室	P.22 薬学臨床教育・研究センター	P.25 社会科学研究室	P.28 設備一覧
P.03 目次	P.11 生命有機化学研究室	P.17 薬品物理化学研究室	P.23 放射線管理室	P.26 数学研究室	P.29 大学院
P.06 生命分析化学研究室	P.12 衛生化学研究室	P.18 機能性分子化学研究室	P.23 中央分析室	P.26 英語第1研究室	P.30 論文発表・受賞歴
P.07 医薬細胞生物学研究室	P.13 微生物化学研究室	P.19 薬剤学研究室	P.24 医療統計学研究室	P.26 英語第2研究室	P.30 社会貢献活動
P.08 生化学研究室	P.14 薬理学研究室	P.20 臨床薬学研究室	P.24 臨床心理学研究室	P.26 エクステンションセンター	

研究室紹介

薬学系研究室 **生命分析化学研究室**

研究テーマ

病原体や異物を除くために生体が産生する抗体は、「鍵と鍵穴」の精密さで特定の化学構造を認識して結合するため、強力な分析ツールとなります。私たちは、免疫学、分子生物学、有機化学の知識と技術を結集して優れた抗体分子を創製し、実用的な分析法を開発しています。分析対象は病態の診断に役立つバイオマーカーや乱用が問題となる規制薬物などです。とくに遺伝子操作を駆使した「人工抗体」の創出と応用に力を注ぎ、他大学の分析研究室とは違う、特色のあるバイオ分析研究を目指しています。

❖ 学生の声（研究室の雰囲気）

生命分析化学研究室内のいいところは、メリハリがしっかりついているところです。研究室のメンバー同士、交流するときは楽しく和気藹藹としていますが、実験となると皆真剣に取り組んでいます。また、パーティや、パーベキュー、お花見等イベント活動も活発で、先生も参加して楽しんでいます。



6年 中野 明日香さん

成功したときの達成感は格別！

生命分析化学研究室の研究内容のひとつを紹介いたします。抗体の親和性を人工的に高めるために、その遺伝子に試験管内で様々な変異を加えて大腸菌に導入します。そのクローンを一つずつプレート内で培養し、その中から一番優れた抗体を作るものを探します。膨大な量の実験を同時進行で行うこととなりますが、その分、うまくいったときの達成感は格別です。

生命を担う分子認識能を計測科学に活かす

体液性免疫の主役を担う抗体(免疫グロブリン)をキーマテリアルとして活用し、診断バイオマーカーの超微量分析法や規制薬物のオンサイト分析法を開発しています。また、遺伝子工学に基づく抗体の機能改変に取り組み、免疫化学的分析法の進化を加速する成果を挙げています。以下、現在展開中の代表的な研究テーマを紹介します。

(1) 特異モノクローナル抗体を活用する高性能免疫測定法の開発

抗体を分析ツールとして対応する抗原(すなわち分析標的物質)を量る超微量定量法は、免疫測定法(イムノアッセイ)と総称され、臨床検査、食品の衛生管理や環境の保全に不可欠な方法論となっています。その性能は、用いる抗体の良否に支配されます。標的物質への親和性が大きいほど高感度な測定が可能になり、分子認識力(特異性)が大きいほど複雑物の影響を受けにくい測定が可能になります。当研究室では、有機化学を活かして免疫抗原を適切にデザイン・調製することにより、親和性と特異性に優れたモノクローナル抗体を、様々な生理活性物質(ステロイド類、甲状腺ホルモン、規制薬物、環境汚染物質など)を標的として新規に作出し、実用的な免疫測定法を開発しています。

(2) 進化分子工学に基づく高性能「人工抗体」の創製と分析化学への応用

現在、分析ツールとして利用される抗体の大部分はB細胞ハイブリドーマ法により調製されており、クローン化された「天然の抗体」で

す。しかし、動物の免疫応答は遺伝的統御を受けるため、得られる抗体の機能(親和性や特異性)にはおのずと限界があります。この壁を打破すべく、進化分子工学の手法による抗体機能の改善に取り組んでいます。抗体を遺伝子操作の容易な一本鎖Fvフラグメント(略称scFv; H鎖とL鎖の可変部ドメインを連結したもの)に変換したのち、その遺伝子へ *in vitro* でランダム変異あるいは部位特異的変異を導入することにより人工抗体の分子集団(ライブラリー)を構築し、より優れた機能を獲得した分子種を選択するもので、いわば「抗体の育種」です。すでに複数の抗体にこの手法を適用し、親和性の向上に成功しました。例えば、エストラジオール-17β(卵胞ホルモン)とコチニン(ニコチン代謝物)に対するscFvについて、変異導入前の野生型scFvと比べてそれぞれ>150倍、>40倍大きな結合定数(K_a)を示す変異体が得られています。さらに、これらの変異体を用いて免疫測定法の大幅な感度の向上を達成しています。

(3) 高性能「人工抗体」の効率的探索システムの構築

上記の進化分子工学の手法において、莫大な数の変異scFv分子種を含むライブラリーのなかから希少な改良型scFv分子種を発見する工程が煩雑で、その潜在能力を存分に引き出すうえでの隘路となっていました。この問題を抜本的に解決すべく、マイクロアレイ型の新しい改良分子種選択法を開発中です。

研究室 PR

キーマテリアルである抗体を全面的に自作できる強みを活かし、分析化学系研究室として類例のない研究の展開を図っています。免疫抗原のデザインと化学合成(有機化学)、動物への免疫投与・採血・細胞の調製(動物実験)、細胞融合実験(細胞工学)、抗体の評価(生化学・免疫化学)、抗体の「育種」(遺伝子工学)、そして抗体の免疫測定法への応用(分析化学)を、全て当研究室内で実施しています。特に、有機化学的な基盤も求められる抗アブテン抗体(低分子抗原に対する抗体)の調製については国内最高水準と自負しており、他機関からの依頼にも応えてきました。抗体育種の研究成果は国内外の一流雑誌に掲載され、エストラジオール-17βに対するscFvの親和性成熟を発表した論文は *Analytical Chemistry* 誌のハイライト論文に選出されました。研究室主宰者(小林)が企画し編集した書籍、「免疫測定法:基礎から先端まで」(2014年、講談社)は当該領域の貴重な専門書として好評を博しています。

Staff 生命分析化学研究室 スタッフ



小林 典裕
教授/薬学博士
担当講義・実習
| 分析化学Ⅰ、分析化学Ⅱ、
分析化学Ⅲ、分析化学実習、
アクティブ・ラボ、
基礎薬学演習



大山 浩之
講師/博士(薬学)
担当講義・実習
| 分析化学Ⅱ、
分析化学実習、
アクティブ・ラボ



森田 いずみ
助手
担当講義・実習
| 分析化学実習

覗いた顕微鏡の先に
薬学の未来がみつかる

研究室紹介

薬学系研究室 **医薬細胞生物学研究室**

研究テーマ

細胞生物学・生化学などの世界最先端の知識や技術を駆使し、薬用植物が医薬品原料(二次代謝産物)を生産するメカニズムの研究をしています。植物細胞内の「転写制御・生合成・輸送」機構の解明から、微生物なども用いた新たな「有用物質生産」システムの確立を目指します。さらに、動物細胞における亜鉛輸送や抗腫瘍などを対象に、生薬や漢方薬に含まれる新たな薬効成分(有用化合物)の探索とその「作用機序」の研究も行っています。

◆ 学生の声 (研究室の雰囲気)

研究室は、メンバー同士和気藹々とした雰囲気です。先輩・後輩の隔りもなく、交流も盛んです。先生も優しく、研究のこと、その他いろいろ相談しやすい環境です。

タンパク分解を制御する生薬の探索

タンパク質の分解制御に関わる生薬の探索と作用機序の研究をしています。タンパク質の分解は細胞内で適切に制御されていて、分解系がうまく働かないと様々な疾病に繋がることが報告されています。この分解を誘導/阻害するような生薬を見つけ、病気の治療や予防に役立つことを目指して研究を行っています。

6年 藤居 藍さん

うまく働かないと様々な疾病に繋がることが報告されています。この分解を誘導/阻害するような生薬を見つけ、病気の治療や予防に役立つことを目指して研究を行っています。



研究室紹介

薬学系研究室 **生化学研究室**

HP http://www.kobepharma-u.ac.jp/edrs/faculty_member_list/biochemistry.html

研究テーマ

生体を構成する細胞の表面あるいは細胞外マトリクスには糖鎖が豊富に存在します。糖鎖の中でもグリコサミノグリカン Glycosaminoglycan (GAG) と呼ばれる硫酸化糖鎖は種々の細胞内シグナル伝達に関わり、個体あるいは細胞の恒常性を維持しています。これらのシグナル伝達を的確に調節するために GAG の合成や分解は厳密に制御されており、その異常は細胞の形質を変化させ、種々の疾患の病態に関わると考えられています。私たちは糖鎖による細胞機能制御とその破綻による疾患との関りを理解することを旨として研究を進めています。

◆ 学生の声 (研究室の雰囲気)

先輩後輩の垣根のない明るい雰囲気の楽しい研究室です。研究室セミナーで初めての研究報告をした時は、先輩にアドバイスをもらいながらプレゼンの準備をしました。研究のことだけでなく、定期試験、学外実習、就職についても先輩に相談しています。様々な分野で活躍する生化学ゼミのOBの方が研究室を訪問して下さるのも楽しみです。私たちが求めれば、先生が研究や発表の機会を与えてくださいますので、思いっきり頑張れる環境が整っています。また、ポスドクの先生の研究する姿をお手本に実験への意欲を高めています。お花見やゼミ旅行などのイベントはゼミ生が企画し、学生が主体となって研究室を盛り上げています。

卒研発表という晴れ舞台に向かって

私は、がん細胞に発現するコンドロイチン硫酸ががん細胞の増殖を調節する仕組みを調べています。がん細胞を培養したり、がん細胞からコンドロイチン硫酸を単離精製し高速液体クロマトグラフィーを使って解析したり、増殖シグナルを調べるためにウェスタンブロットングを行ったりしています。ようやく実験に慣れてきたばかりなので結果はあんまり出ていないのですが、卒研発表に向かって頑張りたいです。

5年 尾上 舞歩さん

科学としての面白さが細胞の中に詰め込まれている

- 医薬細胞生物学研究室では、
1. 薬用植物の細胞で生物活性成分がどのように生産・蓄積されるか
 2. 動物細胞に対して生薬・漢方薬由来の成分がどのように作用しているかを研究しています(図1)。

1. 植物細胞における生物活性成分の転写・生合成・蓄積機構の研究

植物が生産する化合物の中には、医薬品やその原料として有用なもの(二次代謝産物)が多く存在します。しかしそれらの中には、植物中の含量の少なさなどから安定供給の難しいものもあり、当研究室では安定生産系の開発を目的に、植物細胞内の転写・生合成・輸送に関する研究を行っています。近年には、薬用植物オウレンやハナビシソウの解析から、ベンジルイソキノリンアルカロイド生合成系を包括的に制御する転写因子(bHLHやWRKYなど)を複数、単離・解析し報告をしてきています。また、タバコにおいてニコチンアルカロイドは根から葉へと転流され、最終的に葉の液胞内に輸送蓄積されますが、その輸送に関わる複数のMATE型輸送体を同定し、報告してきました。

近年には、微生物を用いた植物アルカロイドの生産(合成生物学)への上記の知見を応用することを試みており、

アルカロイド生産性の大腸菌や酵母に、我々が単離してきたアルカロイド輸送体を導入することで、より効率的な生産系につなげることも目指しています。

2. 動物細胞に対する生薬・漢方薬由来の成分の探索と作用機序の解明

生薬や漢方薬は古来より用いられてきていますが、その効果効能のメカニズムには未だ不明な点が多く残されています。我々は、その作用機序の解明を目指し、ヒトやマウス由来の細胞などを用いて、亜鉛取り込みの増強作用、抗腫瘍、鎮痛作用などを有する生理活性成分を探索し、構造解析や作用機序の解明などを行っています。これら研究の発展として、抗がん剤などとして用いる新たな医薬品原料の発見や、既知の生薬成分や漢方薬の科学的エビデンスの蓄積などに繋がることを目指しています。

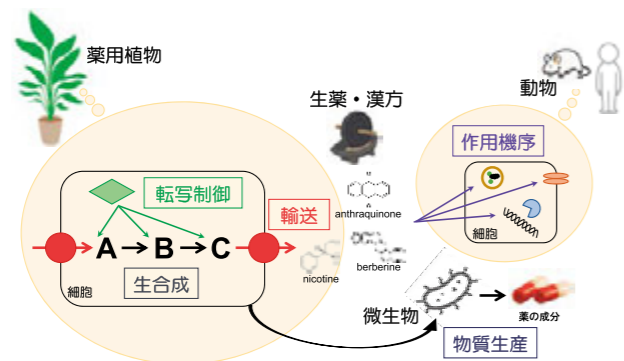


図1. 当研究室の研究概要図

研究室 PR

薬用植物や生薬に含まれる有用代謝物について、植物細胞内での生産メカニズム(転写・生合成・輸送)、動物細胞における活性の作用機序、と「植物」および「動物」の両面から研究を行っている点が当研究室の特色です。特に、アルカロイドの転写因子と輸送体に関しては世界最先端の研究を行い、数多くの知見を報告してきました。輸送体としては、ABC輸送体やMATE輸送体など幅広い輸送の知見と技術を有しており、国内外の複数の研究室と共同研究を行っています。研究室には一般的な分子生物学的な機器に加え、UPLCなど分析機器も揃っており、有用代謝物の研究を日々進めています。当研究室の研究に興味を持たれた方は、ご連絡いただければ幸いです。

(医薬細胞生物学研究室 HP)
https://www.kobepharma-u.ac.jp/edrs/faculty_member_list/natural_medicinal_chemistry.html

Staff 医薬細胞生物学研究室 スタッフ

- | | |
|---|---|
| <p>士反 伸和
教授/博士(農学)
担当講義・実習
基礎生命科学、機能形態学、アクティブ・ラボ、細胞生物学実習、薬用資源学、研究リテラシー</p> | <p>西山 由美
講師/博士(薬学)
担当講義・実習
生薬学、アクティブ・ラボ、細胞生物学実習、薬学英語入門 II、薬用資源学、漢方医学</p> |
| <p>山田 泰之
助教/博士(生命科学)
担当講義・実習
アクティブ・ラボ、細胞生物学実習</p> | |

糖鎖の機能解析と糖鎖生物学に基づく創薬ビジョン

“甘くない”糖鎖にフォーカスした疾患発症機構の解明

私たちの研究室では、糖鎖シグナルによる細胞機能の制御とその異常による病態の解析を行っています。糖質の中でもグリコサミノグリカン(GAG)鎖はデンプンなどの貯蔵多糖と異なり、シグナル分子としての働きをもっています。GAG鎖のもつ情報が受容体を介して細胞内に入力され細胞機能を制御しているのです。GAG鎖により制御される現象は多岐にわたり、神経細胞・間葉系幹細胞・骨髄系幹細胞・筋芽細胞・がん細胞の増殖や分化がGAG鎖によって調節されることを見出しています(図1)。このような現象は“老化”にも密接に関わっており、私たちの研究成果は日本国民の健康寿命を延ばすために役立つと考えています。また、私たちは現象を見つけるだけでなく、遺伝子レベルでGAG鎖の構造や量を操作した細胞や動物を作出し、その表現型解析を行うことで、糖鎖構造を基盤としたシグナル伝達の仕組みと機能的な重要性の解明に取り組んでいます。さらに、GAG鎖によるシグナル伝達異常と疾患との関連を理解するために、細胞レベルで明らかにした現象を個体レベルで再現し、逆にGAG生合成酵素遺伝子を欠損したマウスを用いて明らかになった知見を組織あるいは細胞レベルで再構築し、分子レベルで疾患の発症機構に迫るといった“分子-細胞-組織-個体を統合的に見る戦略”で糖鎖にフォーカスした疾患発症機構の解明を目指しています(図2)。

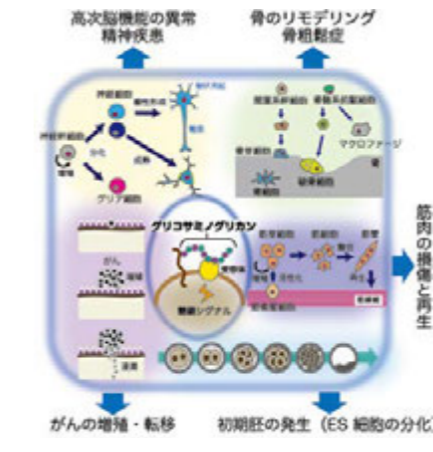


図1. 糖鎖シグナルにより制御される生命現象

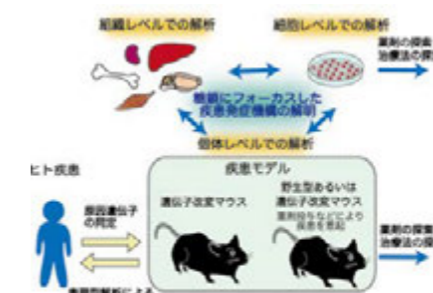


図2. 糖鎖の機能とその破綻によりおこる疾患を統合的に理解するための実験方法の概略

研究業績は右のQRコードからホームページにアクセスしてご覧ください。



研究室 PR

北川研究室は20年以上の間 GAG 鎖と向き合い、GAG 鎖の分析技術や GAG 合成酵素活性の測定法を確立してきました。また、長年の基礎研究を通して GAG 鎖の構造-機能相関及び生合成機構に関する有益な情報を蓄積しています。確かな分析技術には定評があり、複数の研究機関から依頼を受け、様々な病気の患者様から採取された検体の GAG 鎖を分析しています。このような共同研究により、GAG 鎖の合成や分解の異常が病気の原因であることが明らかになり、GAG 鎖が創薬ターゲットとして有望であるという認識が広まっていくと考えています。北川研オリジナルな実験技術や専門性の高い情報を活かし、GAG 鎖の生合成あるいは分解酵素遺伝子の発現を変化させる低分子化合物を“薬のタネ”として世に出したいと考えています。私たちの創薬ビジョンを共有して下さる研究機関や企業からの共同研究の申し込みをお待ちしております。GAG 鎖が原因かもしれないと推測される病気の検体の分析依頼についてもご相談ください。

問い合わせ先 biochem@kobepharma-u.ac.jp

Staff 生化学研究室 スタッフ

- | | |
|--|---|
| <p>北川 裕之
副学長/教授/薬学博士
担当講義・実習
生化学III、分子生物学I、生化学実習、アクティブ・ラボ、インターンシップ、キャリアデザイン講座</p> | <p>瀬中 里美
准教授/博士(薬学)
担当講義・実習
分子生物学II、生化学実習、アクティブ・ラボ</p> |
| <p>三上 雅久
講師/博士(薬学)
担当講義・実習
生化学II、生化学III、生化学実習、アクティブ・ラボ</p> | <p>内藤 裕子
特任助教/博士(生命科学)
担当講義・実習
生化学実習、アクティブ・ラボ</p> |



研究室紹介

薬学系研究室 **薬化学研究室**

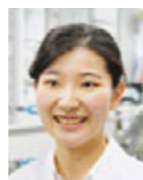
研究テーマ

低分子有機化合物を活用して生命現象を解明することは、創薬研究に直結します。また、ユニークな生物活性評価系を有し、薬理活性を有する新規有用物質の探索を行うことは、新薬開発の王道と言えます。このような観点のもと、薬化学研究室では創薬・生体関連化学、ケミカルバイオロジー研究を、有機合成化学を基盤として計算化学・培養細胞系も駆使して行っています。



◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

薬化学研究室は、とても賑やかで楽しく、先輩後輩の隔たりがない研究室です。先生は優しく、研究だけでなく就職活動のこと、実務実習のこと等何でも相談に乗ってくださり、フォローしてくださいます。集中して研究に取り組める環境だと思います。



5年 齋藤 悠実さん

挫けない心が成功のカギ

薬化学研究室では、有機化学を用いて医薬や診断薬につながる化合物を合成し、これらが実際に培養細胞での評価系で有用であるか実験しています。なかなかうまく行かないことが多いので、挫折しそうになりながら頑張っています。その分、うまく行った時の達成感はひとしおです。



研究室紹介

薬学系研究室 **薬品化学研究室**

研究テーマ

新薬を創製するうえで、化合物の合成は欠かせません。そのため新たな「化合物の合成手法」の開発は、合成可能な化合物の種類を拡大し、合成に必要な工程数を短縮することが期待できる魅力的な研究です。また「革新的医薬品の創製」を目指して、これまでにない置換様式をもつヘテロ環化合物の合成を行っています。我々は「世界初の合成手法の開発」と「新規化合物の創製」を研究の主軸とし、未知の領域に足を踏み入れ、創薬への道を切り拓いています。

◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

実験の好きな人や研究が好きな人が集まっており、研究室の雰囲気は常に明るく楽しいです。研究は1人1テーマで行っているため、責任感を持ちながら積極的に取り組んでいます。また薬品化学研究室は研究も遊びも何事も全力投球で没頭できる環境が整っています。良き先輩である大学院生が在籍しているのも大きな魅力です。



6年 利久 和弘さん

実験、考察、仮説の研究サイクル

朝9時半～夕方・夜まで活動しています。実験報告会や文献紹介があり、1人1人、先生と相談しながら実験計画を立て、実験、結果、考察、仮説のサイクルをもとに研究を進めています。大学院生は将来的に一人前の研究者になるために得られた研究成果を学会で発表したり、学術論文での掲載を目指して、日々努力しています。

病態・生命機能解明のための機能性分子の創製

1. 固形がん特有の微小環境を標的とする創薬化学研究

固形がん組織においては、がん細胞の増殖が非常に速いものである一方で、腫瘍内の血管の形成はさほど遅くなく、十分な酸素が供給されない低酸素領域が生じます。古くから低酸素がんは治療抵抗性と密接に関連していることが知られていましたが、低酸素環境は同時に低栄養環境でもあり、このような劣悪なストレス環境に対するがんの生存戦略としての適応応答の分子機構が近年明らかとなってきています。これらの知見に基づいて、正常細胞に影響を与えずにがん細胞だけを選択的に攻撃できるような薬の開発を指向した創薬化学研究を薬化学研究室で行っています。

がんの難治性と深くかわる因子として具体的には、低酸素環境において活性化される低酸素誘導因子、および低酸素・低栄養環境下において活性化される小胞体ストレス応答をつかさどる因子の一つであるGRP78に現在着目しており、レポーター・ジーン・アッセイを行ってこれらを阻害する小分子化合物を探索し、得られたリード化合物をもとに構造展開を行って活性と相関させてすぐれた性質をもつ化合物を選抜します。続いて、関連する遺伝子・タンパク質に対する分子生物学的な解析により選抜化合物の作用機構の解明を行って、分子標的の絞り込みを行います。最終的にはプロテオミクス解析を通してタンパク質の同定を行い、その立体構造をもとにドッキングシミュレーションによる分子設計を行って、がん微小環境を標的とするユニークかつ新たな創薬シードへと発展させます。

2. 固形がん特有の微小環境を標的とするイメージングプローブの開発

先に触れましたように、低酸素領域は固形がん微小環境の特徴の1つであり、治療抵抗性と密接に関連しています。従って、このような悪性の高いがんを選択的に検出することができれば、診断や治療方針の策定に役立つだけでなく、培養細胞や小動物を用いた基礎研究においても非常に有用です。そこで薬化学研究室では、こうした体内における低酸素領域を特異的に検出可能な蛍光および核磁気共鳴イメージング(可視化・画像化)プローブ(対象を探る道具のこと)分子の開発を行っています。また、低酸素環境下で亢進している還元的な遷移金属種や活性硫黄種が種々のシグナル伝達に関与していることが明らかになりつつあり、これらを特異的に検出することのできるイメージングプローブ分子の開発にも取り組んでいます。さらに、これらのイメージングプローブの高感度化を図るべく、増幅型反応に着目したプローブの高性能化を行っています。

3. ケージドシグナル伝達分子の開発

上記のイメージングプローブは生命現象を「見る」ための有力なツールですが、一歩進んで生命現象を「操る」ツールとしてケージド化合物に着目しています。これらケージド化合物は特定の光を照射することによって生理活性物質を放出することができ、着目している活性種の時空間制御が可能となります。薬化学研究室では、還元的環境下で亢進している各種シグナル伝達分子のケージド化を試みており、培養細胞系に適用可能なケージド分子への展開を目指しています。


研究室 PR


がん微小環境はがんの種類によらず固形がんに普遍的な標的と考えられ、非常に魅力的ながんの創薬標的と言えます。創薬化学研究としては、多機能性天然物であるプロポリスに着目して成分探索を行った所、この適応応答を修飾する種々の化合物を見出しました[1]。また、ピグアニド系糖尿病薬・フェンホルミンの抗がん作用に興味を持ち、その構造活性相関を行った結果、さらに高活性な化合物を2種見出しました[2]。イメージングプローブ開発としては、生体イメージングに適した近赤外(NIR)蛍光を利用して低酸素がんのin vivoイメージングを可能とする小分子プローブの開発に世界に先駆けて成功し[3]、眼科領域での応用として 網膜・脈絡膜の虚血をNIR蛍光によりイメージングすることにも成功しています[4]。

- 1. H. Hattori, K. Okuda, et al., *Bioorg. Med. Chem.* **19**, 5392 (2011).
- 2. K. Narise, K. Okuda, et al., *Drug Des. Dev. Ther.* **8**, 701 (2014).
- 3. K. Okuda, et al., *Bioconjugate Chem.* **23**, 324 (2012).
- 4. S. Fukuda, K. Okuda, et al., *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* **254**, 2373 (2016).

(問い合わせ先)
okuda@kobepharma-u.ac.jp
(研究室紹介 HP)
https://www.kobepharma-u.ac.jp/edrs/faculty_member_list/organic_chemistry.html

Staff 薬化学研究室 スタッフ

**奥田 健介**
教授/博士(薬学)
担当講義・実習
有機化学Ⅰ、
有機化学Ⅳ、
生薬化学、
合成化学Ⅰ、
有機化学実習、アクティブ・ラボ

**高木 兎**
助教/博士(薬学)
担当講義・実習
有機化学実習、
アクティブ・ラボ

新しい有機合成反応の開発と革新的医薬品の創製

新規医薬品の開発は大きな社会的なニーズであり、薬学研究者の使命でもあります。医薬品合成の基盤技術である「有機合成」は創薬の根幹にある研究であり、医薬品の創製の可能性を大きく広げる基礎的研究です。薬品化学研究室では革新的な低分子医薬品の創出を目指して、①「有用化合物の新規合成手法」の開発、②次世代型有機合成を指向した「多段階連続反応」の開発、③「新置換様式のヘテロ環骨格」の合成に焦点を当て、多角的なアプローチで合成研究を行い、生命科学に貢献しています。

①「有用化合物の新規合成手法」の開発

従来法にない全く新しい合成手法の開発は、「有機合成」において選択肢を拡充することができる重要な研究テーマです。最近、アミドのα位に従来法では困難であった電子豊富な置換基を導入できるユニークな新手法の開発に成功しました。

②次世代型有機合成を指向した「多段階連続反応」の開発

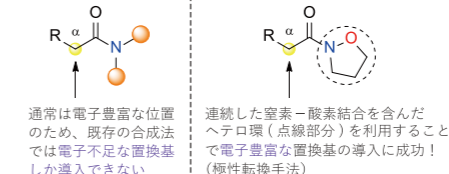
1段階ごとに行う従来の有機合成は期待した反応を選択的に進行させることができる利点がありますが、毎回分液操作、精製操作を必要とするため、有機溶媒の使用量および廃棄物の量が多くなります。一方、一度の操作で数種類の反応を連続的に進行させ、複数の結合を一挙に形成可能な連続反応(ドミノ型反応)の開発は、有機溶媒の使用量を削減や精製過程の省略化を実現できる優れた手段の一つです。最近、遷移金属触媒を用いる

炭素-炭素三重結合への分子内付加反応から始まる多段階連続反応の開発に成功し、医薬品の基本骨格であるヘテロ環化合物の効率的合成法の開発に成功しました。

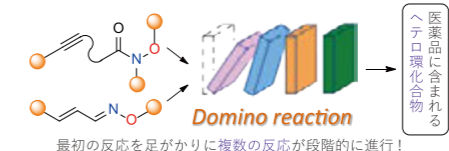
③「新置換様式のヘテロ環骨格」の合成

世界で革新的医薬品の創出が滞っている現状を打開する手段の一つとして、これまでにない置換様式をもつ新規ヘテロ環骨格の創製が挙げられます。すなわち十分に生物活性を調査された既存のヘテロ環骨格とは異なり、新しい作用機序を有する医薬品の創製に繋がるのが期待されます。最近では②で開発した新しい多段階連続反応を用いて、架橋構造を有する新置換様式ヘテロ環骨格の一段階合成に成功しました。

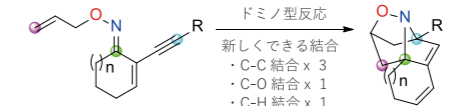
①有用化合物の新規合成手法の開発
<これまでの方法> <我々の方法>



②多段階連続反応(ドミノ型反応)の開発



③新置換様式のヘテロ環骨格合成



研究室 PR

薬品化学研究室では新たな「化合物合成手法」や「多段階連続反応」を開発し、革新的医薬品の創製を目指した研究を中心に様々な展開を行っています。試行錯誤を繰り返しながら、目標に向かって突き進む研究活動には未知の化学を解明するロマンがあります。もちろん実験がうまくいかないこともあります。期待通りの結果が得られた時の喜びは感無量です。また研究室では英語で書かれた研究論文を紹介するセミナーを行っています。そこでは最新の研究内容を理解するため、教員と学生を含めて議論しています。定期的に行われる研究進捗報告会では得られた結果を確認し、学会発表へ向けたまとめ方を考えます。時折予想外に得られる実験結果は、新たな研究テーマが生まれる貴重な機会であり、楽しみの一つです。さらに様々な学会へ積極的に参加し、最先端の知識を学ぶだけでなく、自ら研究結果を発表し、積極的に議論する機会を設けています。このような様々な経験を通して問題解決能力やプレゼンテーション能力の養成にも取り組んでおります。

Staff 薬品化学研究室 スタッフ

**上田 昌史**
教授/博士(薬学)
担当講義・実習
有機化学Ⅲ、医薬品化学、
合成化学Ⅱ、医薬品化学実習、
アクティブ・ラボ

**武田 紀彦**
講師/博士(薬学)
担当講義・実習
医薬品化学、有機化学演習、合成化学Ⅱ、
薬学入門、医薬品化学実習、アクティブ・ラボ

研究室紹介

薬学系研究室 **生命有機化学研究室**

研究テーマ

「生命機能現象を解明するための鍵化合物」や「生理活性物質」の創製を指向した有機合成化学。私達は、多彩な生理活性を示すレチノイドやカロテノイド(ビタミンA群)の全合成、およびそれらの誘導体のデザイン・合成・生物活性評価を実施しています。また、アルキンの特異な反応性に着目した、創薬に資する実用的な複素環合成法の開発にも取り組んでいます。

◆ 学生の声 (研究室の雰囲気)

特に先生との関係性が良いです。何でも話せるといった感じです。共通の趣味の話や、部活動の話などもトランプに話せます。良い意味で、先生と学生っていう垣根がないです。また先輩と後輩の仲も良く、お花見をしたり、研究室旅行があったりと和気藹々としています。

試行錯誤を重ね、発見を得る

薬の素となる物質の新しい反応経路や、より効率的な反応経路の発見のための研究をしています。この研究は、試行錯誤の連続です。何度も実験を繰り返しながら、やり直し、見直し、0ベースでやり直しの果てに、新しい発見を見出していきます。非常に根気が必要な研究ですが、その分だけ上手くなったときの達成感はひとしおです。



5年 石井 陽さん



研究室紹介

薬学系研究室 **衛生化学研究室**

研究テーマ

衛生薬学は、健康を保つため、薬を使わずに済むための「予防薬学」の学問です。我々は、主に神経系や血管系、生殖系を対象として、生体のホメオスタシス(健康を維持する力)のメカニズムを分子レベルで調べています。炎症性サイトカインや脂溶性ビタミンがどのような働きによって神経系や血管系を維持しているのかを調べ、これらの物質を健康維持にもちいるための新しい方法論の構築を目指しています。

◆ 学生の声 (研究室の雰囲気)

穏やかな学生が多く先生方や大学院生も優しいので、とても過ごしやすい雰囲気です。研究室旅行やたこ焼きパーティーなどのイベントも豊富なので、チームが違う先輩とも交流をすることができ、すぐに仲良くなれます。また、研究と休憩のメリハリがついて研究に集中しやすい環境です。皆それぞれこだわりを持って研究しており、学会にも積極的に参加しています。



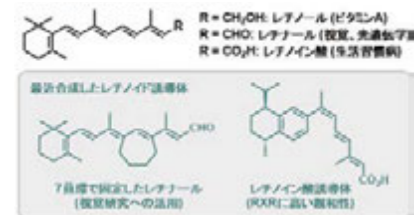
6年 武中 翔太郎さん

仲間と協力して実験を進める

朝は9時半に先生や同級生に挨拶をして一日が始まります。私たちの研究グループでは、遺伝子改変マウスの解析を行っており、マウスの世話をしたり、組織に含まれる物質の解析をしたりします。研究計画は先生と相談し、その日に何をやるかは自分たちで予定を立てています。同じグループの仲間と協力して、実験を進めています。

生命機能現象の解明と創薬への応用

レチノイドは、必須栄養素の一つであるビタミンA(レチノール)を含む化合物群です。当研究室では、レチノイド誘導体を用いた生物有機化学的研究を展開しています。例えば、レチナルは視覚を司るタンパク質・ロドプシン、およびオプトジェネティクス(光遺伝学)に利用されるチャンネルロドプシンの発色団として知られており、視覚や脳機能の解明に寄与できるようなレチナル誘導体を設計・合成および生物活性評価をしています。また、レチノイン酸は核内受容体RAR(レチノイン酸受容体)およびRXR(レチノイドX受容体)のリガンド分子であり、特にRXRは生活習慣病と密接に関わっていることから、強力なRXRアゴニストとなり得るレチノイン酸誘導体の開発にも取り組んでいます(図1)。



β-カロテンに代表されるカロテノイドは、従来から安全な天然色素として利用されていますが、近年は抗酸化作用や抗腫瘍作用などの生理作用や光合成系における集光アンテナとして機能が注目されています。天然カロテノイドの構造は多様であり700種以上の存在が知られていますが、微量成分であるためその機能が調べられていないものや、立体構造が明確でないものも多くあります。当

研究室では、エポキシドの開環方向を制御したカロテノイドのバイオミメティックな全合成研究、立体構造解明や生理活性評価を目的としたカロテノイドの合成研究を展開しています(図2)。

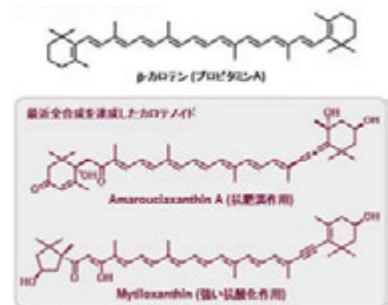


図2. カロテノイドの全合成

複素環は医薬品や生物活性天然物によくみられる骨格であることから、多様に富む複素環構築法を開発することは創薬シード化合物を供給する意味で重要な意義があります。当研究室では、環境に優しいヨウ素試薬を用いたアルキン類の環化反応を基盤として、芳香族複素環(ベンゾフラン、イソキサゾール、ピラゾールなど)、アミノ酸由来複素環(プロリン誘導体)などの新しい合成法の開発に取り組んでいます(図3)。

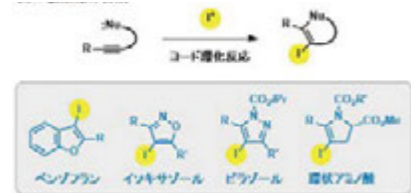


図3. 複素環の合成

研究室 PR

レチノイドは核内受容体のリガンド分子(レチノイン酸)や、視覚およびチャンネルロドプシンの発色団(レチナル)として、生体内で多彩な機能を発揮します。また、β-カロテンに代表されるカロテノイドは優れた抗酸化作用を示すことから、抗酸化ビタミンとして注目されています。私達はレチノイドやカロテノイドの共通構造である、高度に共役したポリエン化合物の立体選択的な合成、同位体ラベルの合成、類縁体の合成など幅広く手掛けており、合成法や化合物の取扱いに関するノウハウを蓄積しています。さらに、合成したレチノイドおよびカロテノイドは国内外の大学・研究所にサンプル提供を行い、共同研究も実施しています(Nature Methods, Scientific Reports, Angewandte Chemieなどに論文掲載)。また、アルキンの特性を生かした新しい反応も開発しており、医薬品の新規ビルディングブロックや創薬シード化合物になり得る複素環の合成に取り組んでいます。

Staff 生命有機化学研究室 スタッフ

 和田 昭盛 教授/薬学博士 担当講義・実習 有機化学Ⅰ、有機化学Ⅱ、 構造解析Ⅰ、 機器分析学実習、 アクティブ・ラボ	 山野 由美子 准教授/薬学博士 担当講義・実習 有機化学Ⅳ、 合成化学Ⅰ、 有機化学演習、 機器分析学実習、 アクティブ・ラボ
 沖津 貴志 講師/博士(薬学) 担当講義・実習 有機化学Ⅱ、合成化学Ⅱ、 有機化学演習、 機器分析学実習、アクティブ・ラボ	

「基礎生命科学」を基盤とした「予防薬学」研究

神経系の自己修復を担う分子機構

生体は外界との接触により怪我など損傷を受けます。哺乳動物の末梢神経系は、そうした損傷を受けても自己修復することができます。一方、脳や脊髄といった中枢神経系は自己修復力が弱いことが知られています。私たちは、マウスの末梢神経損傷モデルを用いて、末梢神経系がなぜ自己修復をできるのかを、特に炎症反応や組織マトリックスの再構築との関連性に着目して研究しています。また、マウス脳梗塞モデルを用いて、なぜ哺乳動物の中枢神経系は自己修復できないのか、末梢神経系の自己修復に関わる分子を人為的に入れることで脳梗塞の病態を改善できるのかなどを調べています。

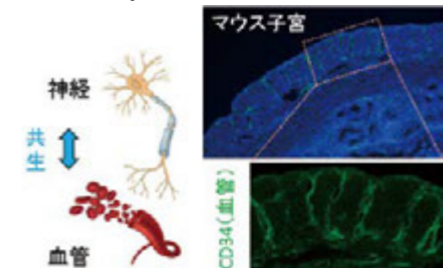
脂溶性ビタミンの生理機能

私たちが生きていくために必要な栄養素のうち、ビタミンは体の調子を整え正常に保つ重要な役割を担っています。ビタミンには、水溶性ビタミンと脂溶性ビタミンがありますが、私たちは特に脂溶性ビタミンのうち「ビタミンK」について研究を行っています。私たちが食事から摂取する主なビタミンKは、緑黄色野菜に含まれるビタミンK1ですが、これは生体の様々な組織内でビタミンK2(メナキノン-4)に作りかえられ、ビタミンK2が様々な生理作用を発揮しています。私たちは、このビタミンK2への変換を担う酵素を組織特異的に欠損させた遺伝子改変マウスを作製し、このマウスに起こる生体機能

の変化を解析することで、ビタミンK2がなぜ体内で変換生成する必要があるのか、ビタミンK2への変換酵素がなぜ必要なのかを調べています。

性ホルモンによる神経・血管回路の再編成

女性ホルモンであるエストロジオールは、単に女性らしい体を作るだけでなく、様々な体の機能を制御する「司令塔」としての機能を持っています。例えば、妊娠時に血中のエストロジオール濃度が上昇し、それによって母性が発現するなど、神経系の変化にも深く関与しています。しかし、エストロジオールがどのように神経系の機能を制御しているかはほとんど知られていません。私たちは、エストロジオールや女性ホルモン様の作用を持つ食用化学物質(サプリメント等)が哺乳動物の神経系や血管系をどのように変化させるのかを研究しています。こうした女性ホルモンの作用を仲介する分子を発見し、体内の性ホルモンを制御することで体と心の健康を維持するための方法を開発しようとしています。



研究室 PR

私たちの研究室は、衛生薬学という学問領域の裾の広さを基盤として、「健康維持」をキーワードに生体内の物質がもつ生理活性を明らかにしようとしています。これらの研究成果から、ヒトへの応用に繋がる新しい分子を同定し、未知の研究領域を構築することを目指しています。私たち自身は、マウスを用いた組織学的解析や、分子生物学的・生化学的解析、分析化学的解析を得意としていますが、必要に応じて他の凡ゆる研究手法を導入するために、学内の他研究室を始め、東京理科大学や神戸学院大学など、他大学との共同研究も積極的に行っています。学生の卒業研究では、「論理的思考力の育成」と「科学的コミュニケーション力の醸成」を目標として、学会発表や他大学との研究交流会などへの参加も奨励しています。学生自らの発案による新しい研究テーマの構築も歓迎しています。研究の楽しさと厳しさを明るく研究室で学ぶことを目指しています。グローバルな視点を導入するために、海外からのメンバーの受入も歓迎しています。

Staff 衛生化学研究室 スタッフ

 長谷川 潤 教授/博士(薬学) 担当講義・実習 衛生薬学Ⅰ、衛生薬学Ⅱ、 環境衛生学、衛生薬学実習、 アクティブ・ラボ、 研究リテラシー	 中川 公恵 准教授/博士(薬学) 担当講義・実習 衛生薬学Ⅱ、 衛生薬学Ⅲ、 衛生薬学実習、 アクティブ・ラボ、 早期体験学習、 インターンシップ、キャリアデザイン講座、 高齢者医療
 北條 寛典 助手/博士(薬科学) 担当講義・実習 衛生薬学実習	

研究室紹介

薬学系研究室 **微生物化学研究室**

研究テーマ

我々の体は30兆を超える細胞で構成されています。その細胞同士が、相互に情報を伝達する際に利用するのが分泌タンパク質です。我々は、未だ明らかになっていない生命の仕組みを明らかにすることを旨とし、機能不明な分泌タンパク質の生理的意義の解明を行っています。また、ある種の真菌に含まれる多糖体の持つ抗がん活性に着目し、その作用メカニズムや個体に与える影響などを解析しています。

◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

一週間毎日顔を合わせるメンバーですから、仲が良いというのは大事です。イベント等の行事ごと、飲み会には、先生も一緒に遊びに行ったりします。研究室のメンバー同士はもちろんですが、先生と生徒の隔たりがないのもこの微生物化学研究室の特徴です。



6年 中村 拓馬さん

◆ 次の時代の医療へ

私は、分泌性タンパク質 Neudesinのノックアウトマウスにがん細胞を移植し、生じる腫瘍の成長を調べています。自分のデータが、新しいがん治療の開発に役立ち、多くの患者さんを救うことになるかもしれないと思いながら、楽しく研究生生活を送っています。



研究室紹介

薬学系研究室 **薬理学研究室**

研究テーマ

外傷や虚血性、炎症性疾患に伴う中枢神経系(脳やせき髄など)の障害に対して、中枢神経系の細胞(ニューロン、アストログリア、ミクログリア)の再生、分化、機能調節法の開発を介した治療法の確立を行っています。また、末梢の炎症・免疫・アレルギー疾患に対して、免疫系の細胞(リンパ球、マクロファージ、肥満細胞)の再生、分化、機能調節法の開発を介した治療法の確立も行っています。

◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

薬理学研究室は、とても明るい雰囲気の研究室です。先輩後輩の仲も良く、先生もすごく優しく、丁寧に指導していただいています。研究室の雰囲気が良いと、作業がはかどりますし、研究を集中しておこなうことができるので、とても良い環境だと思います。



5年 堀内 奈緒子さん

◆ 運動障害のパーキンソン病

薬理学研究室では、手の震え・動作や歩行の困難など、運動障害を示す、パーキンソン病について研究しています。治療法を開発するため、大腸菌にタンパクを生成させ、そのタンパクの混合物から必要なタンパクを取り出し、取り出したタンパクを重合させるなどの研究を行なっています。

病原体に対処する自己防御システムの解明と医療応用

生体内で産生される細胞外分泌因子は、多くの細胞が協調して機能するための細胞間のコミュニケーションツールとして重要な役割を果たしていると考えられます。一方、細胞外分泌因子の機能不全は、個体の生命維持に重大な問題を起こすことも知られています。このように生理、病態のいずれにも重要な細胞外分泌因子ですが、機能不明なものも多く存在します。当研究室では、生命活動における役割、意義の詳細が不明な細胞外分泌タンパク質の機能解析を通じ「生命の仕組み」を解明することを一つの目標としています。

現在、分泌タンパク質の中で、当研究室では、肥満やエネルギー代謝において重要な役割を果たすFibroblast Growth Factor 21 (FGF21)や、Neudesinについて、生理的意義あるいは様々な疾患病態との関連について検討を進めています。例えば、FGF21であれば、メタボリックシンドロームの発症を抑制する薬理作用を有することで世界的に注目を集めています。当研究室では個体免疫、特に胸腺中で起こるT細胞分化における生理的意義に着目しています。現在は、独自に作製したFGF21ノックアウトマウスの解析を通じて、FGF21が自己免疫疾患の発症を抑制していることを明らかにし、胸腺を中心にそのメカニズムの解明を試みています(図参照)。また、Neudesinについては、やはり独自に作製したノックアウトマウスの解析等から、交感神経活性を抑制すること、さらに赤血球

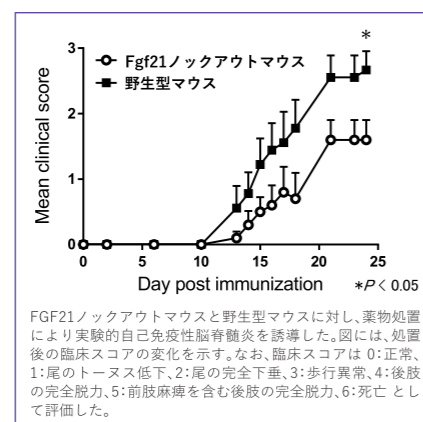


図1. 実験的自己免疫性脳脊髄炎(EAE)モデルの臨床スコアにおけるFGF21の生理的意義

代謝の調節因子であることなどを明らかにしつつあります。また、担がん動物を用いてNeudesinが腫瘍成長に重要な役割を果たすことを見出しています。得られた解析結果から、同因子の肥満や貧血、がんなどに対する創薬標的としての可能性が期待されます。将来的には、食を通じた健康維持の提案を視野に入れ、FGF21やNeudesinの産生を調節する食品由来因子の探索にも取り組む予定です。

加えて、当研究室では、ある種の真菌に含まれる多糖体を経口投与することで、個体免疫の賦活化を介して、担がん動物の腫瘍成長を抑制できることを見出しました。現在は、その多糖体の作用メカニズムに関する基礎研究や、様々な病態への応用に向けた取り組みも行っています。

研究室 PR

当研究室では、所属教員が独自に同定した細胞外分泌タンパク質の生理的意義の解析を通じ、生命のしくみの解明を目指しています。方法としては、生理的意義の解明という目的を重視し、独自に作製した遺伝子改変動物を用いた機能欠失実験を中心に個体レベルでの検討を進めています。これまでに、肝臓由来代謝調節因子として知られるFGF21が胸腺内の上皮細胞においても産生され、出生前後の胸腺におけるT細胞の分化成熟に重要な役割を果たすこと、神経栄養因子であるNeudesinが高脂肪食負荷による体重増加に必須の役割を果たすことを明らかにしてきました。いずれも、自己免疫疾患や肥満症の発症メカニズムや治療法の開発という医療応用が期待される結果であったため、さらに研究を継続発展させています。また、FGF21やNeudesin以外にも新規分泌因子をいくつか同定しており、今後はFGF21やNeudesinの研究で得た経験を生かして新たな機能解析を進めていきます。

Staff 微生物化学研究室 スタッフ

- 小西 守周** 教授/博士(薬学) 担当講義・実習 微生物学I、微生物学II、免疫学、薬学入門、微生物学実習、アクティブ・ラボ
- 中山 喜明** 准教授/博士(薬学) 担当講義・実習 免疫学、薬学入門、微生物学実習、アクティブ・ラボ
- 増田 有紀** 助教/博士(工学) 担当講義・実習 情報リテラシー、微生物学実習、アクティブ・ラボ
- 迎 武紘** 特任助教/博士(薬科学) 担当講義・実習 微生物学実習、アクティブ・ラボ

免疫疾患の病態解析と免疫薬理学的制御

薬理学研究室では、神経保護と神経再生による脳疾患の克服に取り組んでいます。脳疾患の中で特に我々は、脳傷害急性期に生じる致命的な病態である「脳浮腫」、脳卒中や頭部損傷後の患者QOLを大きく損なう「後遺障害」、更に、本邦で指定難病と認められる進行性の神経変性疾患である「パーキンソン病」などを研究対象とし、これらに対する新たな治療方法の開発を進めています。

脳卒中などにより生じる脳浮腫は、脳損傷時に脳血管透過性が亢進して血漿タンパクの脳内漏出を許すことで生じます。脳損傷時に脳血管透過性が高まる原因として、VEGFやマトリックスメタロプロテイナーゼ(MMP)などの血管透過性亢進因子の過剰な産生が挙げられます。脳内ではこれらの因子の多くはアストログリアにより産生されます。我々は、このアストログリアのVEGFやMMPの産生を抑制する薬物を既に見出しており、これを脳浮腫治療薬として応用することを目指した研究を行っています。また一方で、アストログリアは神経再生を促進する神経栄養因子類も産生します。我々は、アストロトログリア由来の神経栄養因子(BDNF, GDNF, Neurotrophin)を高める物質も見出しており、これらを脳損傷後の後遺障害の回復させる薬物へ応用することも検討しています。パーキンソン病では脳内のドパミン神経細胞が進行性に変性・脱落しています。現状、ドパミン補充により症状を改善する対症療法が主な治療法ですが、ドパミン神経細胞死を抑

制し失われた細胞を再生することが根治治療に繋がると考えられます。パーキンソン病の進行期には脳内で酸化ストレスや過剰な炎症反応が起こっています。抗酸化酵素を誘導するとともに、炎症反応を抑制できるドパミン神経保護薬の開発を行います。また、神経細胞の再生能力は乏しいため、神経変性疾患で失われた神経細胞の再生には細胞移植が有望です。移植した神経細胞が神経回路を再構築するためには神経突起伸長が必要となります。ドパミン神経突起伸長を遺伝学的・薬理学的ツールで促進させることで神経細胞移植の治療効果向上を目指します。

アレルギー疾患治療に関する研究では、自ら作製したアレルギー特異的モノクローナル抗体を駆使して、アレルギーを引き起こす細胞の活性化を直接抑制する方法や、抗原特異的・非特異的な免疫抑制法を構築し、それをアレルギー、自己免疫疾患の治療につなげる研究を行っています。近年は、皮膚に斑点状のアレルギー反応を生じさせることができる独自のマウスアレルギーモデル(ASDISモデル)を構築し、ASDISモデルや食物アレルギーモデル、アナフィラキシーモデルを用いた新規メカニズムを有する抗アレルギー薬候補化合物の探索を行っています。さらに、根本療法を目標としたモノクローナルIgAの抗原特異的な免疫細胞活性化抑制作用についても、メカニズム解析を行っています。

研究室 PR

脳内に存在する神経細胞のみならず、アストロサイトやミクログリアといったグリア細胞の初代培養が可能です。また、マウス胚性幹(ES)細胞から神経細胞を分化させて実験に用います。これらの細胞を用いたin vitro実験系でのメカニズム解明を得意とします。また、アレルゲン(卵白アルブミン、スギ花粉)および自己抗原(II型コラーゲン)特異的なマウスモノクローナル抗体産生ハイブリドーマを作製・保有しています。それらの抗体は、皮膚に斑点状の反応を惹起させるASDISなどの特徴あるアレルギー症状や、自己免疫疾患を誘発させる能力を有しているため、それを用いた疾患の病態や発症機序の解析、治療法および治療薬の探索が可能です。

Staff 薬理学研究室 スタッフ

- 小山 豊** 教授/博士(薬学) 担当講義・実習 薬理学III、薬理学IV、薬理学実習、アクティブ・ラボ
- 八巻 耕也** 准教授/博士(薬学) 担当講義・実習 薬学入門、薬理学I、薬理学実習、医薬品毒性学、基礎薬学演習、高齢者医療、アクティブ・ラボ、海外薬学研修
- 泉 安彦** 講師/博士(薬学) 担当講義・実習 薬理学II、薬理学IV、医薬品毒性学、薬理学実習、アクティブ・ラボ

研究室紹介

薬学系研究室 **医療薬学研究室**

研究テーマ

日本人の死因の多くを占めるがんや心疾患から、生活習慣病を基盤に発症する動脈硬化や認知症まで、様々な疾患を対象に、発症・進展のメカニズムを解明し、革新的新規治療法の開発に資する基礎研究を行っています。以下の研究テーマで研究を進めています。

- ・アルツハイマー型認知症における神経血管ユニットの役割
- ・心血管病における炎症・免疫機序の解明と新規治療法の開発
- ・がん細胞の抗がん剤に対する耐性獲得機構

❖ 学生の声（研究室の雰囲気）

毎日みんなで楽しく研究しています。研究するときは集中してやりますし、休憩の時はみんなでワイワイしたり、メリハリのある研究室です。行事ごと、ゼミ旅行やお花見など結構行っています。先生は優しく、研究以外にも進路のことなど相談に乗ってもらえます。

現代社会の身近な病気

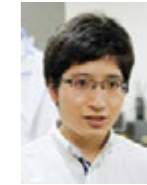


医療薬学研究室の研究では大きく3つの分野に分かれていて、「アルツハイマー」と「動脈硬化」と「がん」とがあり、アルツハイマーは並行して老化の研究も行っています。世間一般で知られているような、身近な病気の研究を多く行っているの親しみやすい研究室かと思えます。

❖ 学生の声（研究室の雰囲気）

研究室のメンバーはみんな仲良く、和気藹々とした雰囲気です。縦と横のつながりが強く、先輩後輩関係なく交流しています。先生もやさしくて、実験のことはきっちり指導して下さいますし、相談事は親身になって聞いて下さいます。やるときはやる、遊ぶときは遊ぶとメリハリのついた感じで、すごく楽しく過ごせます。

他大学との共同研究



私たちの研究室では、現在、東京薬科大学との共同研究で、独自のペプチドをマウスの鼻に投与した後の吸収と脳移行の過程に関する研究を進めています。研究の前段階として、血液中のペプチドを感度・精度良く測定する血液の処理方法や測定条件を検討しています。

疾患のメカニズムを解明し、創薬や疾患予防に貢献

アルツハイマー型認知症における神経血管ユニットの役割の解明

アルツハイマー病に代表される認知症は、近年患者数が急増していますが、未だ有効な治療薬がないのが現状です。脳では、脳血管と神経細胞、グリア細胞との間に相互作用が存在し、一つの機能的ユニット(神経血管ユニット)を形成しています。私どもは、アルツハイマー病の病態形成におけるこの神経血管ユニット(主にグリア細胞)の果たす役割を解明し、新規治療標的を提案することを目標に、研究を行っています。

臨床応用を目指して詳細なメカニズムを解明する研究を行っています。

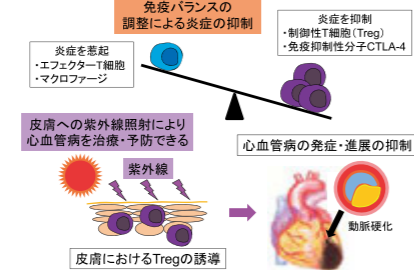


図2. 免疫機序に着目した心血管病の病態解明と治療法の開発

がん細胞の抗がん剤に対する耐性化機構の解明

がん化学療法を長期間行うと、抗がん剤が効きにくくなる場合があります(これを耐性化といいます)。がんの治療成績の向上のためには、この耐性化のメカニズムを解明し、克服することが重要な課題となっています。私どもは、ヒト肺がん細胞を用いて抗がん剤の殺細胞効果が抑制される新しい機構を見出し、抗がん剤に対する耐性化機構の新しい概念を提唱すべく、研究を行っています。

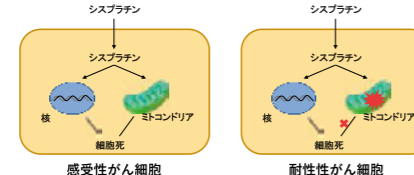


図3. 抗がん剤耐性獲得機構の解明および耐性改善薬の探索
研究目的
I. ミトコンドリア機能が異常になる原因解明
II. ミトコンドリア機能異常がシスプラチンによる細胞死を抑制する機構解明
III. 耐性を改善するためのミトコンドリア賦活化剤の探索

研究室 PR

当研究室では、社会の高齢化に伴い近年増加している認知症、心血管疾患、がんの発症・進展のメカニズムの解明や、効率的な診断・治療法の開発に資する基礎的研究を行っています。教員は医師・薬剤師でもあり、臨床業務の経験から、これらの疾患の治療法・予防法が現状では十分でないことを痛感してきました。研究成果を社会に還元することを目標として、分子生物学、細胞生物学、生化学、動物実験学、病理組織学などの様々な手法を用いて医学・薬学研究を進めています。国内外の様々な他分野の研究者と共同研究を行い、広い視点から研究を推進しています。

2015年～2018年に、原著論文33報、総説8報の研究成果を挙げています。最近の研究成果や研究室での出来事については、下記のWebサイトをご覧ください。

(大学内研究室紹介 HP)
http://www.kobepharma-u.ac.jp/edrs/faculty_member_list/medica_lpharmaceutics.html
(研究室オリジナル HP)
<https://kpu-medicalpharmaceutics.amebaownd.com/>

Staff 医療薬学研究室 スタッフ

- | | | |
|--|---|--|
| <p>力武 良行
教授 / 博士 (医学)
担当講義・実習
処方解析学、処方解析演習、処方解析Ⅰ、処方解析Ⅱ、薬物治療学Ⅰ、薬物治療学Ⅲ、薬物治療学Ⅳ、先端医療論、合同初期体験実習、IPW 演習、アクティブ・ラボ、初期体験臨床実習、インターンシップ、キャリアデザイン講座</p> | <p>佐々木 直人
准教授 / 博士 (医学)
担当講義・実習
処方解析学、処方解析演習、処方解析Ⅰ、処方解析Ⅱ、薬物治療学Ⅲ、薬物治療学Ⅳ</p> | <p>堀部 紗世
助教 / 博士 (薬学)
担当講義・実習
処方解析学、処方解析演習、処方解析Ⅱ、アクティブ・ラボ</p> |
|--|---|--|
- 総合薬学講座、アクティブ・ラボ

医薬品の有効性と安全性を確保する製剤開発

薬物の投与部位として、消化管、鼻腔、皮膚、口腔等に注目し、鼻腔内投与による脳への薬物送達、薬物の溶解と吸収・膜透過との関係、薬物の消化管吸収に対する食物・飲料の影響、軟膏剤の混合性と塗布後の薬物の皮膚透過性、金属酸化物ナノ粒子の皮膚透過性等々、研究内容は多岐に及んでいます。

1. 鼻腔内投与による脳への薬物送達
血液と脳組織との間には血液-脳関門が存在し、薬物の脳移行を制限しています。特に水溶性が高く、分子量が大きいペプチドに関しては、有効な量を脳へ送達することはきわめて困難です。一方、鼻腔と脳組織の間には血液を介することなく、直接、脳組織に通じる薬物移行経路が存在することが確認されています。つまり、鼻腔内に薬物を投与することによって、血液-脳関門を回避した脳への直接送達が可能です。本研究室では、この移行経路に注目し、活性の高い生理活性ペプチドを対象に、認知症や自閉症スペクトラム障害などに対する有効な治療法の開発を目指しています。動物実験を通じて、より効率よく鼻腔から脳に薬物を送り込む方法を模索しています。
2. 難水溶性薬物の吸収改善
一般に、薬物が生体膜を透過するためには、水に溶解する必要があると考えられています。ところが、当研究室では、ある薬物の固体粒子が細胞と直接接触することで、周囲の液体に溶解しなくても、吸収されるという新しい膜透過機構の可能性を見出しました。溶解度が低いため臨床応用されなかった一部の医薬品候補化合物が臨床応用される可能性を意味しており、その詳細なメカニズムを現在、検討しています。

3. 薬物の消化管吸収に対する食物・飲料の影響
消化管内には、炭水化物、肉、野菜、ジュースなど、様々な食物・飲料が存在していますが、これらと薬物の相互作用(消化管吸収に対する影響)に関する詳細な情報はありません。そこで、ヒトが摂取する食物・飲料をラット消化管内に投与し、その後、消化管の中身を取り出して、消化管の中の環境をin vitroで再現する実験法を開発しました。相互作用をしやすい薬物の物性と食品の種類を明らかにしようとしています。
4. 外用剤の混合性と塗布後の薬物の皮膚透過性との関係
アドヒアランスの向上や副作用の軽減などを目的に外用剤の混合調剤が行われています。しかし、混合により安定性や薬効に変化が生じるケースが報告されています。当研究室では、外用剤の基剤の構造とレオロジー特性に着目し、混合により生じるこれらの特性の変化が、混合後の製剤の安定性や薬物の皮膚透過性に及ぼす影響を調べています。

5. 金属酸化物ナノ粒子の皮膚透過性評価
酸化チタンや酸化亜鉛などの金属酸化物は、化粧品に紫外線防衛剤として配合されています。近年、その機能を高めるために超微粒子化が進められてきました。しかし、これらナノサイズの微粒子は、従来の原料とは異なる特性を有することから、生体への影響が懸念されています。当研究室では、金属酸化物ナノ粒子を皮膚に塗布した際の浸透挙動と粒子サイズとの関係を検討しています。

研究室 PR

当研究室では、製剤の製造や物性測定、製剤を生体に投与した後の薬物の吸収、体内動態に関する様々な情報を得るための設備・装置と実験の手技・手法を持ち合わせています。製剤の製造装置として、造粒装置、粉碎装置、混合装置、打錠機、非晶質ナノ固体粒子を作製可能な強制薄膜式マイクロリアクターなどを、製剤の物理化学的特性を評価するための測定装置として、DSC、IR、XRD、電子顕微鏡、回転粘度計、レオメーター等を所有しています。また、摘出皮膚、細胞や人工膜を用いたin vitro透過実験に加えて、動物を用いたin vivo吸収・分布実験、マイクロダイアリシスを用いた薬物の脳移行性の評価など、様々な実験方法・実験手技を用いて、医薬品の吸収や膜透過、体内動態を評価することが可能です。

当研究室に所属する学生はHPLCを使用することができ、中にはLC/MSを使いこなす学生もいます。また、動物実験にも力を入れているため、一部の学生は動物(マウス、ラット)を用いた動態評価が可能なスキルを持っています。

Staff 製剤学研究室 スタッフ

- | | | |
|--|--|---|
| <p>坂根 稔康
教授 / 博士 (薬学)
担当講義・実習
創薬物理薬理学、薬剤設計学、香粧品学、臨床薬理学Ⅰ、研究リテラシー、薬理学・製剤学実習、アクティブ・ラボ、早期体験実習</p> | <p>湯谷 玲子
助教 / 博士 (薬科学)
担当講義・実習
薬理学・製剤学実習、アクティブ・ラボ</p> | <p>田中 晶子
特任助教 / 博士 (薬科学)
担当講義・実習
薬理学・製剤学実習</p> |
|--|--|---|



研究室紹介

薬学系研究室 **薬品物理化学研究室**

研究テーマ

生体内では様々な分子が相互作用し、生命活動の維持や病態の発症、進展に深く関与しています。我々の研究室では、物理化学的手法、放射化学的手法、量子化学的手法などを駆使して、生体内分子の発現や挙動を体外から可視化する手法(分子イメージング法)を開発し、生命現象や病態特性の解明に貢献するとともに、得られた情報を基盤として、診断薬や治療薬の創薬研究を行っています。

◆ 学生の声 (研究室の雰囲気)

研究するときはみんな真剣ですが、それ以外の時は仲良く過ごしています。メリハリがあって、研究にも集中できます。

研究は一人では出来ないことがたくさんありますが、そんな時は先輩後輩関係なく、仲間同士協力し合っています。明るい雰囲気の研究室です。



6年 石田 有美さん

新しいがん治療法の研究

私たちの研究室では、がんなどの疾患を対象とした新しい診断法、治療法の開発を行っています。現在主流のがん治療薬は、がん細胞以外にも効いてしまうのが問題です。そこで私たちは、出来る限り、治療薬をがん組織にのみ送り届けるようにするための研究に取り組んでいます。



研究室紹介

薬学系研究室 **機能性分子化学研究室**

研究テーマ

薬物を効率的に利用するため様々な薬物の carrier が検討され実用化されている。当研究室では、新しいタイプの carrier の開発を目指して有機、無機の様々なタイプの素材の検討を行っている。これらの素材検討を通して薬物 carrier (DDS carrier) としてばかりでなく、食品、医薬品、化粧品や環境素材への展開も行っている。また、生体分子は構造や物性を変化させることで生理機能を制御している。その分子メカニズムを解明することで新たな機能性材料を探索し、応用へと繋げる。

◆ 学生の声 (研究室の雰囲気)

1研、2研、3研という風にチームごとに研究しています。チームに分かれてはいますが、先輩・後輩間、チーム間、先生とも仲が良く和気藹々としています。

また、先生の昇進祝いをしたり、ゼミ旅行など課外活動も活発です。

研究一辺倒ではない、研究室がここにあります。



5年 青木 健一さん

薬物の効果を向上させる

機能性分子化学の研究をしています。聞きなれない言葉ですが、実は私たちの生活に大きく関わっています。

研究室では、包接化合物を用いた薬物の溶解性を向上させる研究などを行っていて、これらの研究は薬物のもつ効果を向上させて、機能をより発揮できるようにするための研究になります。

物理化学的手法を駆使し、生体および病態の特性を解明

分子イメージングプローブの開発と応用研究

生体分子イメージングは、生体内で起こる生理作用および病態に関わる生命現象のプロセスを時間的・空間的に体外から分子・細胞レベルで捉えて可視化しようとする手法であり、我が国の科学政策の重要な項目のひとつとして取り上げられるように、医学・薬学を含むライフサイエンス分野を中心に大きな注目を集めています。私たちの研究室では、核医学イメージングプローブ(放射性医薬品)を中心に、蛍光イメージング・磁気共鳴イメージング(MRI)・超音波イメージングプローブ、さらにはこれらを組み合わせた複合イメージングプローブの開発を行い、生命現象の解明や、がん・動脈硬化・アミロイドーシス等の疾患を標的とする画像診断への応用を目指しています。

上記の目的を達成するために、低分子化合物だけでなく高分子(ナノ粒子、ポリマー)を基盤とするイメージングプローブの開発を行っています。研究の一例として、我々はこれまでに、生体適合性が高くかつ細胞移行性に優れたマイナスの電荷を持つ自己組織化ナノ粒子製剤を開発してきました。本薬剤は、マクロファージ細胞に高く取り込まれることが明らかになったことから、がん細胞が転移するリンパ節(センチネルリンパ節)の同定に有用であると考え、そのモデルとしてラットの膝下リンパ節のイメージングに成功しています(図1)。

図1. リンパ節の核医学イメージング
ラット右下肢に投与された薬剤が膝下リンパ節に移行している様子。核医学イメージング装置であるSPECT装置による撮像結果

がん治療用薬剤の創薬研究

細胞殺傷性の高い抗がん剤(治療用放射性同位元素など)をがん組織のみに集めることが出来れば、がん特異的な治療が可能となります。こうした新規がん治療法の構築を目的に、がん選択的に発現する分子などを標的とした治療薬開発およびこれらの体内動態を制御する新たなドラッグデリバリーシステムの開発を目指しています。

我々はこれまでに、生体適合性の高い水溶性ポリマーのひとつであるポリオキサゾリンが熱に反応して凝集する物理化学的特徴に着目し、それに放射性同位元素を導入した化合物を開発しました。本薬剤は、静脈内から投与後、温熱療法により加温されたがん組織内でのみ凝集し、そこに滞留することを明らかにしました(図2)。正常組織からは比較的速やかに消失しますので、がん特異的な治療効果が期待されています。

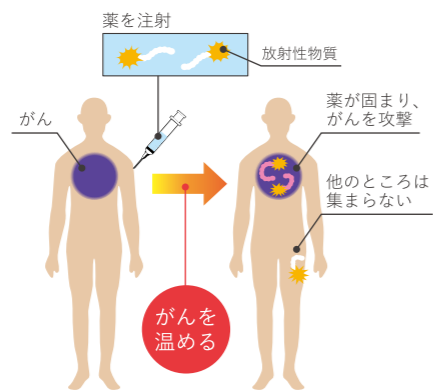


図2. 熱で固まる薬を使った治療の仕組み (イメージ)

研究室 PR

薬品物理化学研究室では、分子イメージングプローブおよび治療薬開発を目的に、低分子から高分子に至る新規化合物の設計・合成、物理化学的な物性評価、標的分子に対する親和性評価、細胞に対する結合・取込み能評価、病態モデル動物を用いた体内動態評価などを実施しています。

これらの研究に使用する機器として、我々は、中圧分取クロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィー、マイクロ波合成装置、分光・蛍光光度計、粒子径・ゼータ電位測定装置、放射能測定装置、蛍光顕微鏡、実体顕微鏡、蛍光イメージング装置(スペクトル分割蛍光カメラ)、レーザー照射装置などを保有しています。

研究活動によりもたらされる成果は、生命現象や生体機能情報の理解に寄与するだけでなく、がん・心血管疾患などの病態の発症・進展機構の解明に役立つものと考え、日々研究に励んでいます。学会にも積極的に参加し、過去7年間で約20の賞を受賞しています。

問い合わせ先 biophys@kobepharm-u.ac.jp

Staff 薬品物理化学研究室 スタッフ

- | | |
|--|--|
| 
向 高弘
教授/博士(薬学)
担当講義・実習
物理化学II、放射化学、
物理化学実習、
アクティブ・ラボ | 
佐野 紘平
講師/博士(薬学)
担当講義・実習
物理化学III、
薬学入門、
アイソトープ演習、
物理化学実習、 |
| 
山崎 俊栄
助教/博士(薬学)
担当講義・実習
物理化学実習、
アクティブ・ラボ | 
宗兼 将之
特任助教/博士(薬科学)
担当講義・実習
物理化学実習 |

無機リン酸化剤を利用した機能性分子および材料の開発

環状オリゴ糖のシクロデキストリン(CD)は、薬物などの様々な有機化合物を包接し安定化する特性がある。そこでCDの特性を利用して、医薬品の可溶化、安定化を検討している。これによって従来安定化が困難であった薬物の安定化や溶解性の改善などが可能となる。

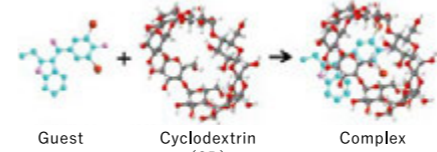


図1. CDとゲストとの複合体形成

また、リン酸塩は様々な分野に利用できる機能性物質として注目されており、DNAやATPの構成物質として生体内でも重要な役割を果たしている。このリン酸塩の特性を利用して、リン酸基の導入による医薬品の可溶化およびプロドラッグ化を目指したリン酸化反応を検討している。

生体内で疎水性物質の輸送を担うリポタンパク質は、脂質とアポリポタンパク質からなる複合ナノ粒子である。リポタンパク質の構造を模倣した粒子は、その構成成分を用いて人工的に作製することが可能である。そこで、新たな機能性(例えば、「特定の細胞のみに集積する」とか「ある環境で薬物を放出する」など)を付与したりリポタンパク質模倣粒子を設計し、薬物carrierとしての開発を目指す。一方、アポリポタンパク質の正常な機能が破綻すると、様々な疾患をもたらすことが知られている。そこで、アポリポタンパク質

の構造や物性、脂質との相互作用の観点から疾患発症分子メカニズムの解明に取り組む。さらには、生理機能が未解明なアポリポタンパク質について、その生理的意義を明らかにする。



図2. リポタンパク質の機能性向上
タンパク質分子中の赤い領域が特定の細胞に集積する機能を有する場合、赤い領域を増やすような分子設計を行うことで機能性(細胞集積性)を高めることができると考えられる。

制酸剤いわゆる胃腸薬として繁用されているヒドロタルサイト(LDH)は、層状の粘土鉱物のひとつである。その層間に様々な分子やイオンを固定化することが可能である。この特性を利用して、様々な薬物の安定化が可能であり、DDS carrier としての可能性を検討している。

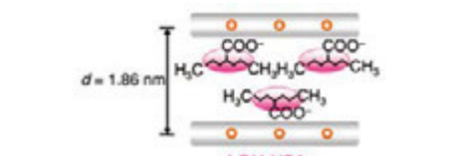






図3. LDHによる医薬品の安定化

また、粘土鉱物は、化粧品のバインダーとして広く利用されており、この固定化能を利用した新しい化粧品素材としての可能性も検討している。さらには、様々な環境汚染物質をその特性に応じて除去できるテーラーメイドの環境汚染物質対応素材の開発も可能であると考え、研究を展開している。

研究室 PR

シクロデキストリンを利用した機能性材料の開発研究には、紫外可視分光光度計、示差走査熱量計(DSC)、X線粉末回折装置(XRD)、固体NMR、溶出試験器を用いて検討します。また、機能性リン化合物の開発研究は、高速液体クロマトグラフィー、液体NMRを主に使用した実験を行います。機能性ヒドロタルサイト化合物の開発研究は、XRD、元素分析、赤外分光光度計(IR)、熱重量・示差熱分析装置(TG-DTA)、固体NMR、原子吸光分光光度計を用いたキャラクタリゼーションを行います。一方、生体分子の機能性評価やその応用研究では、必要に応じて天然に存在する、あるいはそれを改変したタンパク質やその部分ペプチドを作製し、蛍光分光光度計や円二色性(CD)分散計などを用いた測定を行います。また、研究室スタッフの入れ替わりに伴い、異分野融合による新たな展開も期待されます。本研究室に興味をもたれた方は、(ippan@kobepharm-u.ac.jp)までお問い合わせください。

Staff 機能性分子化学研究室 スタッフ

- | | |
|---|---|
| 
中山 尊量
副学長/教授/理学博士
担当講義・実習
基礎化学、物理化学I、
無機・錯体化学、
基礎化学実習、IPW 演習、
初期体験臨床実習、 | 
田中 将史
准教授/博士(薬学)
担当講義・実習
生物物理化学、
薬学英語入門I、
物理化学III、 |
| 
前田 秀子
講師/博士(薬学)
担当講義・実習
情報リテラシー、
無機・錯体化学、
基礎化学実習、
アクティブ・ラボ | 
宗兼 将之
特任助教/博士(薬科学)
担当講義・実習
物理化学実習 |



研究室紹介

薬学系研究室 **薬剤学研究室**

研究テーマ

当研究室では「新規がん薬物療法の開発」を目指し、以下の観点から研究を行っています。

- ・薬物内封ナノ粒子製剤の設計・最適化を目指した薬剤学的研究
- ・抗がん薬の輸送体に関する研究
- ・エピジェネティック修飾薬を用いた新規がん薬物療法の開発
- ・オキサリプラチン耐性獲得機構の解明とその克服法の開発



◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

薬剤学研究室は5年生・6年生がメインで、時期によっては4年生・5年生になるのですが、本当に学年問わず仲が良い雰囲気で、また先生方と学生同士も仲の良い感じです。

パーティーや、歓迎会、送別会等も積極的に高いコミュニケーションを図っています。



6年 河野 祥吾さん

抗がん剤のメカニズム

抗がん剤、がん治療に対しての分析等を行っています。

例えば、抗がん剤の耐性。細胞がどのように耐性を持つのかといった耐性機構の解明や、抗がん剤がどのように効果を与えるのか、その時の酵素の測定方法の確立等、抗がん剤のメカニズムに日々、迫っています。



研究室紹介

薬学系研究室 **臨床薬学研究室**

研究テーマ

基礎研究成果を臨床医学薬学に展開する
トランスレーショナルリサーチの実践

循環器疾患や生活習慣病を中心とした臨床課題に対するトランスレーショナルリサーチ、すなわち重要な生命科学現象の分子機構を明らかにし、その成果を病態の解明や新たな薬物治療法の開発に展開する研究を目指しています。

◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

臨床薬学研究室では、特に挨拶を大切にしています。体育会系ではないのですが、コアタイムは9時～18時と長いです。その中でみんな仲良く、また留学生の方も含めて和気藹々としています。ただ、研究するときはしっかりやる、メリハリのついてる研究室だと思います。



6年 岩本 紗子さん

英語も学べて一石二鳥

インドネシアからの留学生が11人在籍されていて、共に研究しています。日常会話は英語なので英語の勉強もできて、医学部のような研究内容も学べる一石二鳥な環境です。

4名の医師である先生のご指導のもと、動脈硬化、肺高血圧症・老化のメカニズム解析、防煙活動などに取り組んでいます。

薬剤の有効で安全な投与方法とその評価

薬物内封ナノ粒子製剤の設計・最適化を目指した薬剤学的研究

抗がん剤が薬として適切に機能するためには、がん細胞に分布する必要があり、それ以外の部位に分布した抗がん剤は副作用の原因となります。本研究では、主に抗がん薬の体内動態制御を目指し、以下の検討を開始します。

- ・非イオン性界面活性剤を構成成分としたリポソーム様ナノ粒子の調製とその機能評価
- ・難水溶性薬物のエマルジョン製剤化とその機能評価
- ・血管内皮細胞を標的とした新規がん化学療法法の構築を目指した基礎的検討

抗がん薬の輸送体に関する研究

本研究では、抗がん薬のがん細胞内取り込みに関する輸送体について研究を行っています。多くの抗がん薬は、がん細胞に取り込まれてその作用を発揮しますが、その取り込みには輸送体が必要です。抗がん薬の取り込み機構の詳細とそれらのがんに対する影響を明らかにする目的で、以下のような検討を行っています。

- ・がん細胞内への抗がん薬取り込み機構の速度論的解析
- ・がん細胞への抗がん薬取り込み・排出に対する生活習慣病の影響
- ・核酸トランスポーターのがん細胞における役割の解明

エピジェネティック修飾薬を用いた新規がん薬物療法の開発

がんにおいて、後天的な遺伝子修飾であるエピジェネティックな機構の重要性が注目されています。近年、遺伝子修飾を制御するエピジェネティック修飾薬が、がん治療に使われ始めています。しかし、がん治療におけるエピジェネティック修飾薬の情報は少ないため、有効で安全ながん薬物療法の開発を目指して以下のような検討を行っています。

- ・エピジェネティック修飾薬に対する耐性獲得の防止法と自然耐性の克服法の開発
- ・エピジェネティック修飾薬と既存薬との併用効果
- ・エピジェネティック修飾薬の代謝酵素活性測定方法の確立とその応用

オキサリプラチン耐性獲得機構の解明とその克服法の開発

オキサリプラチンは大腸がん治療の中心的な抗がん薬です。しかし、オキサリプラチンに対し、がん細胞が耐性を獲得することがあります。本研究ではmicroRNAに着目し、その耐性獲得機構の解明と克服法の開発を目指し、以下の検討を行っています。

- ・オキサリプラチン耐性に関するmicroRNAの探索
- ・microRNA発現制御によるオキサリプラチン耐性克服法の開発

研究室 PR

がんは本邦における死因の第一位であり、45～60歳の壮年層では、亡くなった人の2～3人に1人はがんによるものであることから、新規がん治療法の開発は現在の医療において最も重要な課題のひとつとなっています。当研究室では、「がん薬物療法」に関連した課題のうち、①抗がん剤の細胞内への取り込み機構の定量的な解析、②ユニークな標的分子を有する新規抗がん剤の発掘、③抗がん剤に対する耐性克服法の開発、等の様々な角度からアプローチを加えるに留まらず、これらin vitroの系で得られた知見を、適切な薬物動態制御技術と組み合わせ、in vivoの系で実証することを目指して研究を進めています。お力になれそうなことがあれば遠慮なくお声を掛けて頂ければ幸いです。

Staff 薬剤学研究室 スタッフ



大河原 賢一
教授 / 博士 (薬学)
担当講義・実習
薬物動態学Ⅰ、
臨床薬理学Ⅰ、
薬理学・製剤学実習、
アクティブ・ラボ



上田 久美子
講師 / 博士 (薬学)
担当講義・実習
薬物動態学Ⅱ、
薬理学・製剤学実習、
アクティブ・ラボ、
薬学入門、
テーラーメイド医療



細川 美香
助教 / 博士 (薬学)
担当講義・実習
薬学英語入門Ⅰ・Ⅱ、
薬理学・製剤学実習、
アクティブ・ラボ



田中 章太
特任助教 / 博士 (薬学)
担当講義・実習
薬理学・製剤学実習、
アクティブ・ラボ

遺伝子レベルで臨床医学・薬学を展開する

肥満・メタボリック症候群の新しい病態解明

肥満、メタボリック症候群は脳卒中、心血管疾患を発症するリスクを数倍～10倍程度増大させます。私たちは脂肪組織の血管新生を制御する新規遺伝子を世界に先駆けて発見し、ARIAと名付けて報告しました(PNAS 2009, PNAS 2011)。さらにARIAは脂肪組織の血管に特に多く発現し、脂肪組織の血管新生の制御を介して、肥満・メタボリック症候群の発症・進展に関わる事を見出しました(Nat Commun 2013)。また、Fam13aという分子が正常の脂肪細胞におけるインスリン作用に重要な役割を果たしており、肥満時にはFam13aの発現が減少する結果、脂肪細胞のインスリン作用不全が起こり、糖尿病・メタボリック症候群が引き起こされることを発見しました(PNAS 2018)。

肺高血圧症の病態解明

肺高血圧症は、予後が悪く、難治性で難病に指定されています。私たちは肺高血圧症の病態には肺の血管内皮細胞の傷害・機能異常が最も重要であると考え、DNAマイクロアレイなどの手法を用いて肺動脈、特に肺の微小血管の内皮細胞に特異的に発現する遺伝子群の探索を行っています。また、ジフテリアトキシン受容体のトランスジェニックマウスや遺伝子欠損マウスを用いて、それら遺伝子を発現する血管内皮細胞だけを特異的に傷害し、肺動脈の血圧の変動を検討します。これら研究により、肺高血圧症の未知の病態を解明し、新しい治療法の開発を目指しています。

肺高血圧症の臨床研究

私たちは実臨床に直接役立つ研究を目指して、神戸大学医学部附属病院 循環器内科と共同で肺高血圧症患者から得られる臨床データや血液・細胞などの臨床検体を用いて、肺高血圧症の新しい病態解明や新規治療法の開発に取り組んでいます。現在は臨床データをデータベース化し、治療効果の高い症例と難治例の違いを最も反映する臨床的パラメーターの探索を行う臨床研究を行いながら、慢性血栓性肺高血圧症(CTEPH)患者より摘出した手術標本からCTEPH細胞を単離し、*in vitro*肺高血圧アッセイ系を用いてCTEPH発症の分子メカニズムの解明を目指し、また肺動脈性肺高血圧患者の血液サンプルから抽出したDNAを用いて薬物代謝に関わる遺伝子のマイクロアレイ解析を行い薬物療法における個別化医療の実践に向けた研究(ファーマコゲノミクス)も進めております。

動脈硬化の病態解明

私たちは、血管の「糖鎖」に着目し、動脈硬化症の発症機構を明らかにする研究をおこなっています。私たちは、動脈硬化発症進展に伴い血管の糖鎖が「疾患糖鎖」になることを、動脈硬化発症モデルマウスを用いて明らかにしました。現在、糖鎖合成酵素の遺伝子改変マウスに動脈硬化症を発症させ、糖鎖の合成異常が疾患にどのような影響を与えるかを検証しています。動脈硬化症と疾患糖鎖の関係を明らかにし、将来的には、高血圧、糖尿病や脂質異常症といった疾患の有無に関わらず、動脈硬化症の発症を予防できる、血管糖鎖を標的とした治療の確立に向けて研究成果を蓄積しています。

研究室 PR

医学と薬学は、その専門領域こそ異なるものの患者さんの疾病を治療するという目標の違いはありません。臨床薬学研究室では、スタッフが医師であり、遺伝子レベルでの基礎研究成果を臨床医学・薬学へと展開する研究(トランスレーショナルリサーチ)を実践しています。

とくに心筋梗塞などの循環器疾患や生活習慣病を研究対象としています。高度な実験テクニックを駆使して疾病に関与する機能分子を同定・解析し、その成果に臨床医学の視点からアプローチすることにより病態の解明や薬物治療法開発への展開をめざします。

また、研究室にはインドネシアからの留学生が在籍するため国際色豊かな環境です。留学生たちと活発な議論を重ねることにより英語論文をリアルタイムに読み解く力と、海外の研究者とも自在にコミュニケーションできる力を育成しています。

(臨床薬学研究室 HP) <https://www.kobepharma-u.ac.jp/clinical/>

Staff 臨床薬学研究室 スタッフ



江本 憲昭
教授 / 博士 (医学)
担当講義・実習
機能形態学、
薬物治療学Ⅳ、
処方解析Ⅰ、
処方解析Ⅱ、
処方解析Ⅲ、
初期体験臨床実習、IPW 演習



池田 宏二
准教授 / 博士 (医学)
担当講義・実習
薬学入門、
薬物治療学Ⅳ、
処方解析Ⅰ、
処方解析Ⅱ、
処方解析Ⅲ、
アクティブ・ラボ



八木 敬子
講師 / 博士 (医学)
担当講義・実習
薬物治療学Ⅳ、
処方解析Ⅱ、
処方解析Ⅲ、
処方解析Ⅳ、
アクティブ・ラボ



宮川 一也
特任助教 / 博士 (医学)
担当講義・実習、
アクティブ・ラボ

研究室紹介

薬学系研究室 **病態生化学研究室**

研究テーマ

新規エネルギー代謝ペプチドによる臓器間ネットワークに関する研究。近年、生理活性ペプチドによる食欲調節やエネルギー代謝調節が盛んに研究されています。我々は、これらエネルギー代謝ペプチドの臓器間エネルギー代謝ネットワークにおける役割を解明し、その制御機構を明らかにする研究を行っています。本研究によって得られた知見により、エネルギー代謝障害などの診断、病状評価、さらには治療薬開発へと展開していきたいと考えています。

◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

当研究室では一人一人がそれぞれの研究テーマを持っており、その研究テーマに沿って自分でスケジュールを立てます。自分のペースで進めることができるため、時間を有効活用できます。また、研究内容に関して仲間や先生に相談することも多く、互いに協力しながら研究を進めています。就職活動や国家試験勉強についても気軽に相談し合える雰囲気の研究室です。

研究に没頭しています



6年 飯倉 可奈子さん

5年生になると授業はなく、実習もしくは研究の日々です。私は実家から1時間程かけて通学しています。9時には白衣を着て研究を始められるよう7時半頃に自宅を出ます。お昼ご飯の時間になると、声を掛け合って食堂でお昼をとります。午後から研究を再開し、5時頃に研究を終えて帰宅します。週に3回程、アルバイトもしています。

◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

このゼミは、まじめな人が多いですが、その中でも集まるとワイワイと楽しくしている感じです。雰囲気がとても良く、メンバー同士仲が良く、明るい雰囲気です。先生方もみんな優しく、進路のことや進路以外でも勉強の悩み、その他いろいろどんな些細な事でも相談に乗ってくれる先生方です。

課題をみつけて解明していく



6年 田野 雄也さん

病院や薬局に出向いて、患者さんのデータを収集し、患者さんが飲まれている薬が体にどう影響しているのか等、まだまだよく分かっていない事(課題)を解明していくことが主な研究内容です。また、学内で先生方が行われている研究のサポートを行っていく過程で、同様に課題をみつけて、解明していくこともあります。

臓器間エネルギー代謝ネットワークの解明

生理活性ペプチドによる臓器間エネルギー代謝ネットワークの解明～臨床応用への展開をめざして～

腸は「第二の脳」とも呼ばれ独自の神経ネットワークをもっていて、脳からの指令がなくとも独立して活動することが可能です。しかしながら、脳と腸は、自律神経やホルモンなどの情報伝達系を介して調節されています。これが「脳腸相関」とされる概念であり、脳から腸への情報伝達と腸から脳への情報伝達が一方的ではなく、双方向に影響を及ぼしています。この脳腸相関の主演として注目されているのが腸内フローラとそのメディエーターとしてのホルモンや神経ペプチドです。1994年、レプチンの発見により、摂食の調節に関する研究が物質レベルで展開されるようになりました。血中を流れる摂食調節ホルモンであるレプチン、グレリンやアディポネクチンなどは、摂食調節やエネルギー代謝に関与する生理活性ペプチドの中でも精力的に研究がなされています。摂食は、生命維持に必要なエネルギー摂取のための最も基本的な生命活動であり、中枢と末梢で産生される摂食促進因子と摂食抑制因子の複雑な相互作用により精密に調節されています。肥満は、エネルギー代謝の恒常性が正の方向に破綻した状態であり、その結果、糖尿病、高血圧症や脂質異常症を発症すること

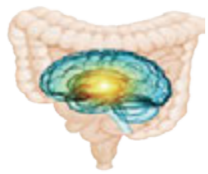


図1. 脳と腸

が多く、これらを併発した場合、心筋梗塞や脳梗塞などの動脈硬化性疾患の発症リスクが上昇することが知られています。近年、消化管、脂肪、肝や筋肉などの末梢組織から新たなエネルギー代謝ペプチドが発見され、従来からの脳-腸ホルモンも含め、それらの機能的ネットワークが解明されつつあります。

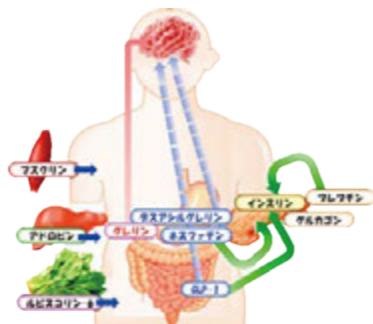


図2. 臓器間エネルギー代謝ネットワーク

本研究は、エネルギー代謝ペプチドであるネスファチン-1、グレリン関連ペプチド、マスキリン、アドロピンおよび外因性ホルモン様ペプチドであるルビスコリン-6を中心に、これらペプチドの臓器間エネルギー代謝ネットワークにおける役割を解明する研究の一環として、各ペプチドの糖代謝機能や視床下部に対する影響を検討するとともに、ELISAを確立し、エネルギー代謝異常などの病態との関連を検討することを目的としています。本研究によって得られた知見により、エネルギー代謝障害などの診断、病状評価、さらには治療薬開発へと展開していきたいと考えています。

研究室 PR

我々は、ペプチド化学と免疫化学的手法を駆使して、消化管ホルモンから受容体や環境ホルモンに至るまで、幅広く研究を行ってきました。グレリンには、acyl ghrelinとdes-acyl ghrelinの2種類が存在し、胃ではそれぞれが異なる細胞に局在すること(図3)や、全く異なる脳内メカニズムで摂食行動と消化管運動に関してお互いが拮抗する作用を発揮することを明らかにしました。消化管のような原始的な臓器が、脳の機能をコントロールするといった逆転の発想で、グレリンの研究を行ってきました。高度に分化し過ぎた脳の機能の異常が、現代病であるストレス関連疾患や代謝疾患などの発症原因になっているとすれば、胃腸を元気にすることで脳が元気になるのではないかと、夢とロマンをもって、生理活性ペプチドによる臓器間エネルギー代謝ネットワークの解明を行い、展開研究まで発展させたいと考えています。

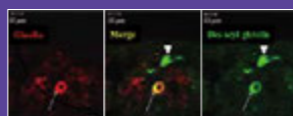


図3. Localization of ghrelin and des-acyl ghrelin in the rat stomach.

Immunofluorescence double staining for acyl ghrelin (red) and des-acyl ghrelin-positive (green) reaction in the antral mucosa of rat stomach. Acyl ghrelin-positive reaction and des-acyl ghrelin-positive reaction are colocalized in closed-type cells (arrows), whereas des-acyl ghrelin-positive reaction is localized in open-type cells (arrowheads). Bars=10µm.

Staff 病態生化学研究室 スタッフ



加藤 郁夫
教授/薬学博士
担当講義・実習
内分泌学、薬物治療学Ⅰ、薬物治療学Ⅱ、研究リテラシー、臨床生化学実習、アクティブ・ラボ、早期体験学習



多野 典子
講師/博士(医学)
担当講義・実習
生化学Ⅰ、臨床生化学、内分泌学、臨床生化学実習、アクティブ・ラボ



藤波 綾
講師/博士(薬学)
担当講義・実習
薬物治療学Ⅰ、薬学英語入門Ⅱ、臨床生化学実習、アクティブ・ラボ

大規模データを解析し、活用できるエビデンスを創出

現在、医療機関および薬局の患者情報および医療情報の多くが電子化され、医療機関単位・薬局単位だけでなく、全国の医療機関および薬局から情報が集約される保険医療費の審査支払機関には、膨大な健康・医療・介護情報が眠っている状態にあります。

これらの膨大な情報が研究対象として十分に活用されることを目的にデータの公表が始まっています。例えば、独立行政法人医薬品医療機器総合機構では、平成16年4月1日以降に製造販売業者から受付けた副作用報告(Japanese Adverse Drug Event Report database, JADER)をCSVファイル形式で無料公開しています。

当研究では、学内の他の研究室および臨床施設と共同研究を行い、JADERの解析に基礎研究と臨床研究を加えた横断的な研究を展開しています。非ステロイド性抗炎症薬(NSAIDs)は、慢性関節リウマチ、頭痛、腰痛などの様々な疾患に対して汎用される薬剤です。NSAIDsによる副作用として、胃潰瘍はよく知られていますが、小腸粘膜障害も服用患者の約70%で認められる重大な副作用です。しかし、NSAIDs起因性小腸粘膜障害が薬物の体内動態に及ぼす影響は明らかにされていません。そこで、NSAIDs誘発小腸粘膜障害モデル動物より、小腸と肝臓での薬物代謝の機能的変化ならびに小腸粘膜障害に伴う薬物吸収の変動について検討を行っています。さらに、JADERの解析からNSAIDs服用患者での小腸障害や肝機能障害など薬物動態に影響を及ぼす有害事象の発生頻度の調査を行っています。この研究では、NSAIDs服用患者における薬物の血中濃度変化を明らか

にし、副作用や薬物相互作用の未然回避に繋げることを目指しています。

また、厚生労働省では、レセプト情報および検査値などの詳細な情報を有する特定健診等情報をデータベース化し、平成26年度のレセプト情報及び平成25年度の特定健診情報について、「第1回NDBオープンデータ」として公表しています。さらに、平成27年度のレセプト情報及び平成26年度の特定健診情報について、「第2回NDBオープンデータ」として公表しています。

そこで、当研究室では、DBオープンデータを活用して、薬剤の使用状況調査を行っています。これまでの事例としては、熱性けいれん診療ガイドライン2015(日本小児神経学会)において、「状態をより悪化させる可能性があり推奨されない」と明記されている鎮静性の強い第1世代抗ヒスタミン薬の使用状況について調査を行いました。その結果、熱性けいれんが主に発症するとされる0~4歳における第1世代抗ヒスタミン薬の使用割合は全体の7割と非常に多く、5~14歳約3割、15歳以上では約1割と0~4歳における第1世代抗ヒスタミン薬の使用割合だけが突出して高いことが明らかとなりました。現在、その原因について調査中です。



研究室 PR

薬学臨床教育・研究センターは、平成30年4月より、薬学臨床教育センターから名称が変更になり、今まで以上に研究にも注力する組織となりました。

当センターに所属する教職員は、主に病院および薬局での実務経験を有する実務家教員で構成されており、病院および薬局の臨床現場が抱える問題を解決する方法を見出すことを主な研究テーマとしています。

実務家教員の強みをいかして、様々な方法で行っています。代表的な方法の1つとして、病院および薬局との共同研究により、病院のカルテデータおよび薬局の薬歴などの情報を解析し、特定の副作用を起こしやすい医薬品の特定や患者の特徴などを明らかにしています。また、近年、厚生労働省が公表しているNDBオープンデータや独立行政法人医薬品医療機器総合機構が公表している医薬品副作用データベース(JADER)などの大規模データを対象に解析を行うことで、今後の薬剤師業務で活用できるエビデンスの創出を目指しています。

Staff 薬学臨床教育・研究センター スタッフ

濱口 常男
薬学臨床教育・研究センター長/教授/博士(薬学)

沼田 千賀子
教授/博士(薬学)

田内 義彦
教授/博士(薬学)

國正 淳一
教授/博士(医学)

韓 秀妃
教授

渡 雅克
教授

奥川 斉
教授/博士(薬学)

河本 由紀子
教授/修士(薬学)

福井 英二
教授

山本 克己
教授/博士(医学)

波多江 崇
准教授/博士(医学)

辰見 明俊
講師/博士(薬学)

猪野 彩
講師/修士(薬学)

河内 正二
講師/博士(薬学)

竹下 治範
講師/博士(医学)

横山 郁子
助手/修士(薬学)



Kobe Pharmaceutical University
Radioisotope Research Center

研究室紹介

放射線管理室

支援・教育センター

研究テーマ

天然に存在する希ガスの放射性同位元素のラドンは、屋内外に存在します。近年、気密性の高い住居が増えたため、屋内でのラドン濃度が注目されており、屋内ラドン濃度の測定方法を検証しています。また、屋内ラドン濃度の上昇に寄与する地下水中のラドン濃度測定方法の利便性の向上を行っています。一方、兵庫県南部地震をはじめとしたマグニチュード6以上の地震前後の大気中のラドン変動を全国の放射線施設とともに解析しています。



眼に見えないモノからの信号

◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

とても和やかです。
先生も和やかで、研究のことだけでなく、就職のこと等も相談に乗ってくださいます。
インターンシップにも積極的に行かせてくださり、生徒のことを親身になって考えてくださっているのを感じます。



ラドン濃度の測定

私たちの研究室では、ラドンの濃度を測定できる測定器の研究に取り組んでいます。
ラドンは、空気中や水中に含まれていて、肺がんの原因にもなっています。海外では、ラドンの濃度によっては規制されているところもあり、高性能な測定器に需要が出てきています。

Staff 放射線管理室 スタッフ



向 高弘（兼任）
放射線管理室長/教授/博士（薬学）
担当講義・実習
物理化学Ⅱ、放射化学、
物理化学系実習、
アクティブ・ラボ



安岡 由美
准教授/博士（理学）
担当講義・実習
放射化学、放射線管理学、
アイソトープ演習、
早期体験学習、環境衛生学



Kobe Pharmaceutical University
Instrumental Analysis Center

研究室紹介

中央分析室

支援・教育センター

研究テーマ

分析機器の多様な発展に伴い、その応用例は多岐にわたっています。核磁気共鳴(NMR)装置においては溶液NMRを用いた、天然物や医薬品分解物の分析、あるいは固体NMRを用いた医薬品や結晶多形の測定を行い、その安定性の推察を目的として研究を行っています。また、質量分析装置(MS)を用いて、医療分野、特に先天性遺伝性疾患の診断や治療、医薬品の開発を目的としたタンパク質の分析を行っています。



機器を用いた分析・解析から臨床応用へ

◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

非常に朗らかで笑顔のあふれる研究室です。
先生も優しいです。ただ優しいだけでなく、ちゃんと生徒一人一人を見ていただいているなど実感できます。また、研究のことはもちろん、勉学の仕方など色々と相談に乗ってくださり、フォローしてくださいます。
安心して、研究に打ち込める環境だと思います。



機器分析装置を使った研究

生体内の生理活性物質は、微量であったり、化学構造が未知であったりしますが、私たちの研究室では質量分析装置やNMR装置によってその問題を解決する研究に取り組んでいます。
私は質量分析法を用いて尿中の微量成分を測定し、遺伝性疾患の診断や治療効果の判定に役立てることを目指して研究を行っています。

Staff 中央分析室 スタッフ



竹内 敦子
准教授/薬学博士
担当講義・実習
薬学英語入門Ⅰ、分析化学Ⅲ、
構造解析学Ⅰ、構造解析学Ⅱ、
アクティブ・ラボ、早期体験学習



都出 千里
講師/博士（薬学）
担当講義・実習
情報リテラシー、構造解析学Ⅰ、
構造解析学Ⅱ、有機化学演習、
アクティブ・ラボ



Kobe Pharmaceutical University
Laboratory of Medical Statistics

研究室紹介

医療統計学研究室

教養・社会薬学系研究室

研究テーマ

国民医療費膨張の問題に直面する先進諸国では近年、医療技術の費用対効果が大きな関心事となっています。諸外国では、多様な医療技術の費用対効果評価が実施され、その分析結果が、保険給付の可否判断や価格設定など医療政策上の意思決定において活用されています。本研究室では、こうした国際的な流れに沿って、医療政策上の意思決定を支援するエビデンスを発信することを目的とし、臨床研究データをもとに統計解析やシミュレーション技法を援用することにより、医療技術の費用対効果を科学的に評価する研究活動を行っています。



◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

メンバー同士仲のいい研究室だと思っています。
放課後などは、皆さん自主的に集まってきて話したり、和気藹々とした雰囲気です。
先生もやさしくて、研究に打ち込める環境です。



統計解析により薬の価値を研究

私たち、医療統計学研究室では、主に癌に対する薬物治療の費用効果分析を行っています。
具体的には、数理モデルと臨床試験データを用いて、治療による長期的な費用や効果を推定し、費用対効果の良否を検討しております。

Staff 医療統計学研究室 スタッフ



森脇 健介
准教授/博士（保健）
担当講義・実習
統計学Ⅰ・Ⅱ、医療統計学Ⅰ・Ⅱ、
医療経済学、社会保障制度と薬剤経済、
総合文化演習



Kobe Pharmaceutical University
Laboratory of Clinical Psychology

研究室紹介

臨床心理学研究室

教養・社会薬学系研究室

研究テーマ

患者支援や薬学生の医療コミュニケーション教育プログラム、表現療法が主な研究テーマです。現在は、大学の地域連携サテライトセンターで地域貢献として、「認知症カフェ」を実施し、薬学生がアクティビティのプログラムを構成したり、交流体験を持ちたりする活動に取り組んでいます。そして、家族介護者の方々、患者さん方、ボランティア活動した薬学生の3者に対する調査を実施し、認知症高齢者、家族介護者にとって有益なプログラムや薬学生への医療コミュニケーション教育プログラム構築に寄与することを目的とした研究を中心に行っています。



◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

コミュニケーションを学びたい意識で入ってくる人が多いので、積極的にコミュニケーションを取ろうという意識の人ばかりです。
メンバーと仲良くできる環境ですので、人見知りはずぐ克服できますし、自分に自信が持てるようになります。「第2の家」と言われるぐらいアットホームな雰囲気の研究室です。



傾聴力は薬剤師に必要なスキル

私たちの研究室では、コミュニケーションを重視しています。
高齢化社会の中、薬剤師として働く上で薬学生と高齢者がしっかりとコミュニケーションを取ることが大切にしていこうと思います。
そのために必要な、傾聴のスキルを様々な尺度から日々研究しています。

Staff 臨床心理学研究室 スタッフ



中島 園美
准教授/博士（人間科学）
担当講義・実習
医療コミュニケーション、医療コミュニケーション演習、
人の行動と心理、総合文化演習、医療倫理学演習、
社会心理学、
高齢者医療、早期体験学習

医療コミュニケーション教育プログラム・
「認知症カフェ」における薬学生主導での
認知症高齢者と家族介護者との交流プログラム

医療技術の費用対効果
評価に関する研究



Kobe Pharmaceutical University
Laboratory of Pharmaceutical Drug Informatics
研究室紹介

教養・社会薬学系研究室 医薬品情報学研究室

研究テーマ

薬は病気を治すものですが、使い方により体に害を生じさせてしまうこともあります。しかし、怖いからと薬を使わないと病気が良くなりません。このようなジレンマを抱える薬は、飲むだけの単なる『物』ではなく、上手に使う『情報』があってこそ薬といえます。本研究室では、薬に関する様々な『情報』を見直し、患者さんや医療現場で『役立つ情報』の提供を目指しています。



薬剤師らしく情報を評価・活用する

◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

比較的新しい研究室ですが、先輩後輩間も隔たりがなく、のびのびと研究、交流できます。先生も丁寧に教えてくださいますし、研究以外の、たとえば進路の相談なども親身になって助言を下さいます。居心地のいい研究室だと思います。



医療現場の改善

研究内容としては、実際に病院を訪問して医療の現場で問題になっている課題を見つけて、改善を図ることです。具体的には、電子カルテのデータを集めて調べたり、システム構築等を行います。また、集めた電子カルテのデータから統計を取り、改善前と改善後の比較を行います。

Staff 医薬品情報学研究室 スタッフ



土生 康司
講師/博士(薬学)
担当講義・実習
医薬品情報学、医薬品構造学、薬学入門、情報リテラシー



Kobe Pharmaceutical University
Laboratory of Social Science
研究室紹介

研究室紹介

教養・社会薬学系研究室 社会科学研究室

研究テーマ

「社会科学研究室」では、倫理的行為の総合的研究を行っています。その総合的研究には、(1)倫理的行為という問題を原理的に探究する基礎的部分と、(2)民主主義社会における制度的倫理の問題や医療における具体的な場における倫理的問題を探究する応用部分が含まれています。前者では実質的価値倫理学を基本に、現在著しい進展を見せている情動理論や認知科学や道徳心理学、あるいは進化心理学などを参考に、状況内での倫理的判断とは何かという問題に焦点を絞り研究しています。後者では、医療制度や医療倫理や生命倫理におけるより具体的な倫理的問題を前者の成果をもとに解明することを目指しています。



医療専門職の社会的責任と倫理観

◆ 学生の声（研究室の雰囲気）

比較的新しくできた研究室ということと、研究内容が他の研究系と違って個人活動がメインになってきますので、学年間は別々に研究に取り組んでいるという感じです。先生もやさしく、丁寧に教えてくださいますし、研究に集中して取り組める環境です。



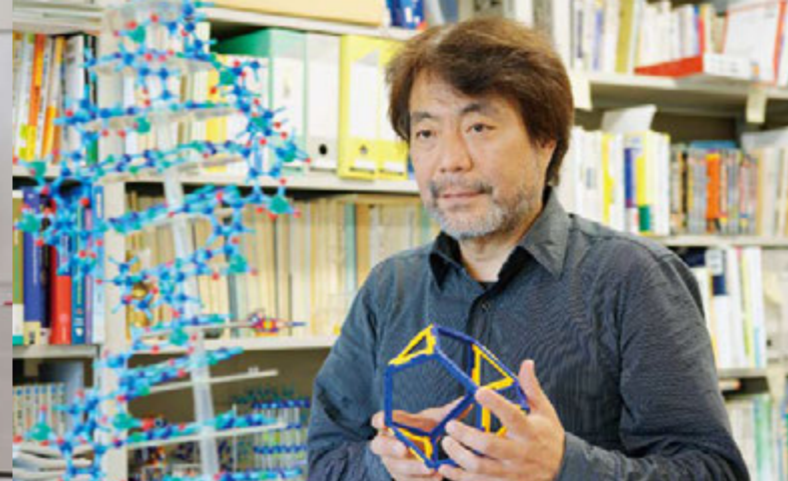
薬剤師としての倫理観

私たちは化学系ではなく、社会科学という文系の研究室です。研究内容としては、倫理や理念を薬剤師はどう考えていくかということ、また、そこにある課題や、課題解決のための方法論、今後の薬剤師が持つべき倫理観等を1つの学問として研究しています。

Staff 社会科学研究室 スタッフ



松家 次朗
教授/文学修士
担当講義・実習
現代社会論、医療と人間、教養リテラシー、早期体験学習、総合文化演習、医療コミュニケーション演習、医療倫理学、医療倫理学演習、インターンシップ、キャリアデザイン講座、研究リテラシー、初期体験臨床実習



教養・社会薬学系研究室 数学研究室

結び目理論と位相幾何学について研究しています。結び目理論は「紐(ひも)」の結び方の研究ですが、DNAやBSEのプリオン*の研究とも関係があります。結び目は、結び目の交差点の上下を入れ替えることにより解くことができます。このような操作を結び目解消操作と呼び、現在は、「 Δ (デルタ)型結び目解消操作」について研究しています。薬学部に進学する学生はどちらかと言えば数学が苦手ですが、数学はもっと自由で生活の役に立つことを理解できる学生を養成したいと考えています。

*プリオン…タンパク質からなる感染性因子のこと

Staff 数学研究室 スタッフ



内田 吉昭
教授/博士(理学)
担当講義・実習
数学Ⅰ・Ⅱ、統計学Ⅰ・Ⅱ、線形代数、グラフ理論、数学の情緒、早期体験学習

Kobe Pharmaceutical University
Laboratory of Mathematics



教養・社会薬学系研究室 英語第2研究室

グローバルな医療人育成のためにどのような医学・薬学英語教育が必要なのか、医学・薬学英語教育の効果的な教育方法についての研究と医学・薬学英語教材開発を主に進めています。英語でのプレゼンテーションや薬局フィールドワークなど能動的な要素を取り入れた海外薬学研修プログラムの構築と検証にも取り組んでいます。

Staff 英語第2研究室 スタッフ



玉巻 欣子
教授/文学修士・博士(医学)
担当講義・実習
英語Ⅰ・Ⅲ・Ⅴ・Ⅵ、実用薬学英語、実用英語、総合文化演習、海外薬学研修、早期体験学習、語学検定

Kobe Pharmaceutical University
Laboratory of English 2



教養・社会薬学系研究室 英語第1研究室

英国の演劇を研究しています。最近は一世紀ほど前の英国演劇を同じ時代の日本演劇と比較する研究に取り組んでいます。当時の日本人が西洋文化の移入に対してどのような態度をとっていたのかという、現在の私たちにも通じる深い問題を、演劇の研究を通して探求できればと思っています。

Staff 英語第1研究室 スタッフ



赤井 朋子
准教授/文学修士
担当講義・実習
英語Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳ・Ⅴ・Ⅵ、総合文化演習、早期体験学習、語学検定

Kobe Pharmaceutical University
Laboratory of English 1



エクステンションセンター

薬剤師を対象とした生涯研修の企画・運営を行うと共に、受講者を対象としたアンケート調査を基に、受講者の属性の推移や研修に対する満足度等を解析し、今後の薬剤師の在り方を見据えたより良い生涯研修を展開するための具体的な方策について研究しています。また、在宅医療に関わる薬剤師に必要な研修プログラム、薬局における健康サポート活動、健康食品と医薬品の相互作用および生活習慣と骨密度、最終糖化産物濃度等の関連性についても研究を進めています。

Staff エクステンションセンター スタッフ



高尾 宜久
教授/修士(薬学)
担当講義・実習
地域医療・プライマリケア論、在宅医療



鎌尾 まや
講師/博士(工学)
担当講義・実習
健康食品、実践薬学

Kobe Pharmaceutical University
Extension Center

支援・教育センター

薬学基礎教育センター 基盤教育部門

研究テーマ

神戸薬科大学生の学習効率の向上のための様々なシステムの構築とその有用性について検討したり、学生の気質や基礎能力関連アンケートの分析をする。また、学生の学習に必要な教育の進め方についての方法論などの研究を進めている。



学生の声（センターの雰囲気）

センターでは、学生の「薬学を分かるようになりたい、もっと知りたい」を叶えてくれます。学生一人一人に合った指導はとても分かりやすいです。誰にでも得意があれば苦手があります。学生の得意を伸ばすサポートを、苦手を克服するフォローをしてくれる、そんな場所です。



3年 五島 樹さん

もっと知ってもらいたい

しっかり基礎を学んで、ステップアップしていきたいです。学生の学びたい意欲を拾い上げてくれるこんなに素晴らしい仕組みを持つ大学に通っていることを誇りに思います。

また、神戸薬科大学には、こういった場所があるということをもっともっと知ってもらいたいです。

学習効率の向上と学生へのサポート

<入学希望者向け>

薬学基礎教育センター基盤教育部門では、主に基礎を学びたい1~4年次学生を対象に、少人数制補習授業、グループ学習、eラーニングなど、授業内容の理解や勉強意欲の向上を目指した様々な学習支援を実施しています。また、必要に応じて学習カウンセリングを通して、学生が自ら学習の意義や価値を見出し、学習の目的・目標の設定、計画の遂行・評価・判断して行動できるように寄り添い、学生一人一人に対してきめ細やかな支援を行うことを特徴としています。

<センターの紹介>

基礎教育センター基盤部門では、学習室1と学習室2(センター事務室併設)を1~6年次に開放し、同じ学年同士や学年の異なる学生同士が互いに影響しあい勉強意識の向上を図る場を提供しています。学習支援に関する主な活動内容は、学生が能動的学習を通して「自分の勉強方法」を見出すことができるよう、入学生に対する大学入学直前直後の支援、成績不良者に対する支援、eラーニングによる支援の他に、教育・教育方法に関する調査及び分析を実施しています。さらに、教育研究では効果的な学習方法を教員と学生が協力しながら考案・実施し、その成果を日本薬学会で発表しています。

主な支援プログラムは、オフィスアワー制度(授業担当教員との質疑応答による授業内容の理解を図る制度)やリトリブアワー制

度(復習による基礎知識の定着を図る制度)などの少人数制補習授業、上級生による下級生への個別学習支援制度(PTESS: psychological and technical educational support system)、授業などをデジタル教材化したDVD及びeラーニング(PEDL: pharmaceutical educational digital-learning)を提供しています。また、プライマリーアワー制度では、授業では聞けない楽しい話や座談会などを行っています。

学習相談ルームでは、学習意欲の低下、学習に対する不安など「学習面」について生じる様々な問題を学生とともに考え、自己実現に向けたオーダーメイド支援を試みています。

<卒業生一言>

様々な制度で学習のサポートをして頂いたおかげで、自分の学習法を確立できました。薬剤師として働いている今、基礎教育センターでしっかり学習する習慣をつけられたことは、とても大きなアドバンテージになっています。



薬学基礎教育センター PR



全学生が利用できる学習室2には事務室を設け、学生のサポートをはじめ、図書の貸し出しや学習相談の予約などを行っています。



授業やオフィスアワーをデジタル教材化してDVDやWebで視聴できるようにしたPEDL (Pharmaceutical Educational Digital Learning)が学習室2で利用できます。

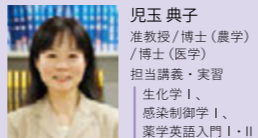


薬学教育懇話会による教育ピアレビューが神戸薬科大学で行われました。

Staff 薬学基礎教育センター 基盤教育部門 スタッフ



和田 昭盛
センター長/教授/薬学博士
担当講義・実習
有機化学I、有機化学II、構造解析学I、機器分析学実習、アクティブ・ラボ



児玉 典子
准教授/博士(農学)/博士(医学)
担当講義・実習
生化学I、感染制御学I、薬学英語入門I・II



西村 克己
講師/博士(薬学)
担当講義・実習
有機化学III、合成化学II、有機化学演習



小山 淳子
特任教授/薬学博士
担当講義・実習
基礎化学、総合文化演習



BD FACSAria III セルソーター



ZEISS LSM 7 MP マルチフォトン顕微鏡

神戸薬科大学

最先端の研究環境

神戸薬科大学では、質の高い研究機器を導入しています。
最先端の研究環境を整え、活用することで
レベルの高い研究教育と研究成果を実現しています。

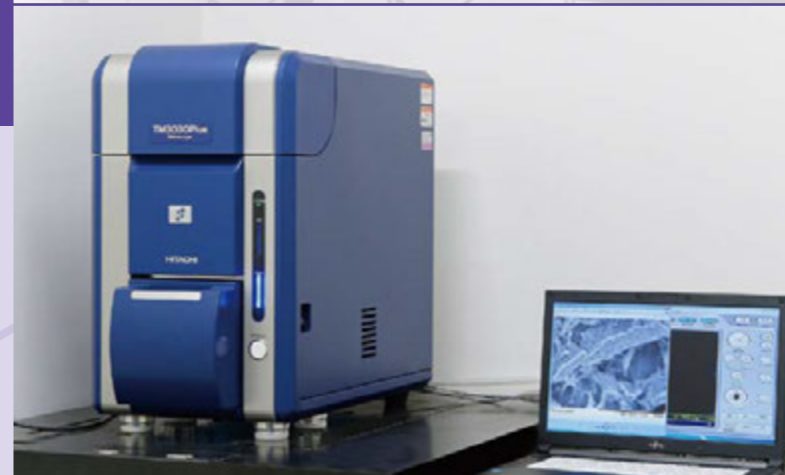
※企業共同研究用途以外での一般の方への貸し出しはしていません。



Leica LMD7000 レーザーマイクロダイセクション



ZEISS LSM 700 共焦点レーザー顕微鏡



HITACHI TM3030 Plus 卓上走査電子顕微鏡



BRUKER AVANCE III HD NMR 装置

より深く、より高度な学識を備えたプロフェッショナルの養成を目指す

大学院充実を推進しています

神戸薬科大学に4年制の大学院薬学研究科薬学専攻博士課程が設置されてから5年が経過し、二期で11名が博士(薬学)の学位を取得されました。そのうち4名が現在、大学の教員として活躍されていることは特筆すべきことです。科学者として国際的に活躍するためには博士の学位は必要条件です。本学では、高度な知識や能力を持った人材をより多く輩出するために、経済的・教育的支援制度の充実を図るなど、大学院の教学環境の整備を推進しています。将来への可能性を広げるためにも本学大学院への進学を進路の一つとして考えてみませんか。

大学院主幹 向 高弘



給付型奨学金をはじめとするサポート制度

RA 制度
リサーチアシスタント (Research Assistant)

大学教員の研究補助者として雇用される大学院生のこと。手当を支給し、研究補助業務を通じて若手研究者としての研究遂行能力の育成を図ります。

奨学金制度

	名称	種別	金額	資格条件	採用期間・採用数
学内	神戸薬科大学大学院奨学生制度第一種	給付	年間授業料相当額	●1年次:本学大学院入学試験成績により判定 ●2年次以降:支給対象年度の前年に実施する総説講演の発表内容により支給を判定	採用期間:最短修業年限 毎年更新手続必要 採用数:博士課程:原則1学年3名
	日本学生支援機構(大学院)第一種	貸与	修士50,000円又は88,000円 博士80,000円又は122,000円(全て月額)		
学外	日本学生支援機構(大学院)第二種	貸与	5・8・10・13・15万円より選択(全て月額)		

大学院生メッセージ



薬品化学講座 大学院生
小西 恵地さん

広い知識と深い探究心をもって 大学院でより一層、人間性が成長する

大学院生と学部生の違いは、学部生の間は講義を聴いて一般的な広い知識を学びます。それをさらに特化した専門的な学問について深く学ぶために研究を行っていくのが大学院生だと思っています。したがって、実験をおとして知識を深めていくというのが学部生との違いだと思います。

学部生の時はまだ知識も足りなかったので、先生との深いディスカッションができなかったのですが、今は自分なりに勉強したことを先生とディスカッションしたり、勉強会等をさせていただいてより深い知識を得ることができていると感じます。

後輩に対しても、精神的なケアや勉強等を見てあげることも多く、私生活でも遊びに行くこともあり、良い関係が築けていると思います。



研究活動について



論文発表状況

過去3年間の研究論文、著書、総説、学会発表の推移は、下表の通りで、年間100報近くの学術論文を公表しています。また、学会発表も年200回以上と研究活動が活発に行われています。今後も研究活動を活発化して、より一層研究論文などの研究成果を発表するよう努力していきます。

	2015年度	2016年度	2017年度	合計
研究論文	101	60	86	247
著書	16	11	11	38
総説	14	14	9	37
学会発表	222	238	241	701

共同研究

本学では、産業界、国内外の大学等の教員・研究者と行う共同研究について、産学官連携推進委員会を中心として推進しています。

共同研究をお考えの方は、各研究室までお問い合わせください。

研究活動

神戸大学との取組み



医学部と附属病院を有する神戸大学と、教育・臨床・研究各分野において、さまざまな取組みを行っています。

がんプロフェッショナル養成プラン



本学は、近畿7大学で構成するがんプロフェッショナル養成プランに参加し、がん専門薬剤師の養成を目指します。

戦略的研究基盤形成支援事業



「糖鎖」と「病気」の謎を解明し、これまでにない画期的治療薬の種を探します。

二国間交流事業
インドネシアとの共同研究 (DGHE)



インドネシアの豊富な未根拠ASD症例を解析することにより、今後の先天性心疾患診療に有益な情報を提供できることが期待されます。

次世代型チャネルロドプシンモデルの開発



将来、脳神経機能疾患の治療法や治療薬の開発につながるための基礎研究として取り組んでいます。

地域貢献活動

社会に開かれた大学として 地域社会に貢献する

地域社会連携事業や公開講座の実施など、教育・研究をはじめとする多様な活動により、地域社会への貢献を目指しています。



健康サポートセミナー



薬科大学と臨床現場を繋ぐセミナー



公開市民講座

地域連携サテライトセンター (2017年9月1日開設)

本学のブランドである科学的根拠に裏付けされた健康サポート活動をテーマに地域のみなさん・患者さんの健康増進に寄与する情報の提供、学生も参加する健康のための交流活動の場の提供を行います。

主な取組み 「健康サポートセミナー」
「薬科大学と臨床現場を繋ぐセミナー」
「地域健康サポート・カフェ」

公開市民講座

高齢化が進み、健康や医療に対する市民の関心が高まる中、一般の方を対象に公開市民講座を開講しています。リピーターも増え、毎年多くの方に参加をいただいています。薬に関する知識の普及と啓蒙によって「開かれた大学」を一層推進し、地域社会への貢献を目指しています。

その他

- ・神戸市消防局との連携
主な取組み 「災害発生を想定した訓練」
- ・東灘区との地域連携
主な取組み 「夏休み子どもいろいろ体験スクール」(小学生対象) など
- ・兵庫県子育て支援事業「ママサポート会」
- ・神戸市の啓発事業にボランティアで参加
- ・喫煙防止・健康教育活動





神戸薬科大学
Kobe Pharmaceutical University