

卒業研究 1(分子細胞薬理学分野)

責任者・コーディネーター

分子細胞薬理学分野 弘瀬 雅教 教授

・教育成果（アウトカム）

薬理学は、生命体に対する薬物の作用を、分子から生命個体までを用いて明らかにすると共に、それらを統合し協調する関係の仕組みまで踏み込む学問領域である。分子細胞薬理学分野では、循環系薬理学及びその関連分野を研究の支柱にし、生命体の神経調節および循環系基盤疾患となる代謝症候群を見据えた基礎研究や創薬研究を行う。薬理学研究に際し、基本的循環機能の測定をもとに、メカノストレス負荷や電気生理・薬理学やイメージングおよび分子薬理学および分子生理学的研究手法を用いる。卒業研究のテーマは当分野の研究分野と各配属学生の興味、適性を勘案し、相談の上、決定する。

1. 物理化学、有機化学、生化学、機能形態学、薬理学等、4年次までに学習した基礎薬学の内容を復習しつつ、培養細胞から丸ごと個体における薬物の作用を観察することで、基礎薬学の知識の統合が可能となる。
2. 基礎薬学および医療薬学の知識を応用し研究の立案・計画・実施・取りまとめを行うことで、科学的視点を持ち自ら考え行動できる人材になる。（ディプロマ・ポリシー：2,7,8）

・到達目標（SBO）

1. 研究倫理を理解し、その重要性を説明できる。（☆）(1061)
2. 研究における記録の重要性を理解し、記録の仕方を説明できる。（☆）(1071)
3. 卒業論文の書き方を概説できる。(1073)
4. 課題を理解し、その達成に向けて積極的に取り組む。(1063,1070)
5. 課題達成のために、他者の意見を理解し、討論する能力を醸成する。(1072)
6. 研究活動に関わる諸規則を遵守し、倫理に配慮して研究に取り組む。(1065,1066,1067)
7. 課題に関連するこれまでの研究成果を調査・評価し、これまでの発表論文を読解できる。(1068)
8. 実験計画を立案し実験系を組み、実験を実施できる。(1069)
9. 実験に用いる薬品、器具、機器を正しく取扱い、管理する。
10. 研究の結果を適切な統計処理法で解析し、まとめることができる。(1071)
11. 研究の成果を発表し、適切に質疑応答ができる。また研究の成果を報告書や卒業論文としてまとめることができる。(1072,1073)
12. 心臓・血管・代謝系疾患治療薬の探索、合成、構造活性相関、薬理作用、臨床応用、体内動態、副作用、相互作用などについて調査し、発表できる。（☆）(1068)
13. 本邦における難治性循環系疾患の治療方針を理解し、新たな治療法確立への課題や解決策について議論できる（☆）(1068)

・実習日程

| コマ数 | 講座・分野 | 担当教員 | 講義内容/到達目標 |
|-----|------------------------|-----------------------|---|
| 60 | 分子細胞薬理学分野 分子細胞薬理学分野 | 弘瀬 雅教 教授 石田 菜々絵 助教 | <p>生体に影響を与える天然物由来成分の薬効解析を行い、創薬理学研究を理解する。薬物作用を動物を用い行動薬理学的に、器官を用い機能学的に、さらに細胞を用いて分子生物学的に解明する。個体から分子レベルへ薬物効果を体系づけて研究し、薬物による制御機構を明らかにする。特に循環器系疾患の中の不整脈治療の創薬に対して、膜電位光学マッピング法等の新しい実験技術を応用して薬物による制御機構を明らかにする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 基礎から臨床に至る研究の目的と役割について説明できる。 2. 研究には自立と独創性が求められていることを理解する。 3. 現象を客観的に捉える観察眼をもち、論理的に思考できる。 4. 新たな課題にチャレンジする創造的精神をもてるよう努力できる。 5. 正義性、社会性、誠実性に配慮し、法規範を遵守して研究に取り組むことができる。 7. 研究課題に関する国内外の知識や技能を総合的に活用して問題を解決できる。 8. 課題達成のために解決すべき問題点を抽出し、研究計画を立案する。 9. 研究計画に沿って、意欲的に研究を実施できる。 10. 研究の各プロセスを適切に記録し、結果を考察する。 11. 研究成果の効果的なプレゼンテーションを行い、適切な質疑応答ができる。 12. 研究成果を報告書や論文としてまとめることができる。 |

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

| | 書籍名 | 著者名 | 発行所 | 発行年 |
|---|-----------------|--------------------|-------|------|
| 参 | 詳解 薬理学 | 香月 博志、成田 年、川端 篤史 編 | 廣川書店 | 2015 |
| 参 | カラー版 ラング・デール薬理学 | 樋口 宗史、前山 一隆 監訳 | 西村書店 | 2011 |
| 参 | 機能形態学 改訂第4版 | 櫻田 忍、櫻田 司 編 | 南江堂 | 2018 |
| 参 | ぜんぶわかる人体解剖図 | 坂井 建雄、橋元 尚詞 著 | 成美堂出版 | 2010 |

| | | | | |
|---|---|--------------------------------------|--------------------|-----------|
| 参 | Principles of pharmacology : the pathophysiologic basis of drug therapy 4th ed. | David E. Golan et al., (ed.) | Wolters Kluwer | 2017 |
| 参 | Mechanosensitivity in Cells and Tissues Vol.1-6 | Andre Kamkin, Irina Kiselva (ed.) | SPRINGER | 2008~2012 |
| 参 | Cardiac electrophysiology : from cell to bedside 7th ed. | Douglas P. Zipes and Jose Jalife | SAUNDERS | 2018 |
| 参 | Optical Mapping of Cardiac Excitation and Arrhythmias | David Rosenbaum and Jose Jalife | Futura Pub | 2001 |
| 参 | 非侵襲・可視化技術ハンドブック：ナノ・バイオ・医療から情報システムまで | 小川 誠二、上野 照剛 編 | エヌ・ティーエス | 2007 |
| 参 | Adipose Tissue in Health and Disease | James G. Granneman (ed.) | Wiley-Blackwell | 2010 |
| 参 | Pulmonary Hypertension(Lung Biology in Health and Disease) | Marc Humbert, Joseph P., III Lynch 編 | Informa Healthcare | 2009 |
| 推 | 4 Steps エクセル統計 第4版 | 柳井 久江 著 | オーエムエス出版 | 2015 |

・特記事項・その他

実験動物や培養細胞を用いるため、長期に渉り根気強く責任感をもって実験を遂行すること

・授業に使用する機器・器具と使用目的

| 使用区分 | 機器・器具の名称 | 台数 | 使用目的 |
|------|---------------------------|----|------------------|
| 実習 | MacLab 8チャンネル | 1 | ラットの血圧測定のため |
| 実習 | Mac Lab 用 PC 及びレーザードプラ血流計 | 1 | ラットの血圧・血流測定のため |
| 実習 | マウス用呼吸器 | 1 | マウスの呼吸管理のため |
| 実習 | マスターフレックスポンプ | 1 | タイロード液灌流のため |
| 実習 | 純水製造装置 | 1 | タイロード液調製のため |
| 実習 | パッチクランプシステム | 1 | 心筋の各種イオン電流の測定のため |
| 実習 | プローブ式超音波細胞破碎機 | 1 | 細胞を破碎するため |
| 実習 | マイクロセンサ圧力計測システム | 1 | マウスの血圧測定のため |

| | | | |
|----|---|---|---------------------|
| 実習 | 電子天秤 | 1 | 試薬調製のため |
| 実習 | ラングンドルフ用簡易電極マニピュレーター | 1 | 電気刺激のため |
| 実習 | pH メータ | 1 | タイロード液等の pH 調整 |
| 実習 | 液晶プロジェクター | 1 | 研究発表のため |
| 実習 | パソコン | 5 | 薬理学シミュレーション実験・卒業研究用 |
| 実習 | 低速冷却遠心機 himac CF7D2 (日立) | 1 | 遠心分離 |
| 実習 | 冷却装置付きマイクロ遠心機 TMA-200 (トミー精機) | 1 | 遠心分離 |
| 実習 | バイオ用クリーンベンチ MCV-91-BNF (三洋電機バイオシステム) | 1 | 無菌操作 |
| 実習 | クリーンベンチ MCV-131BNF (三洋電機バイオシステム) | 1 | 無菌操作 |
| 実習 | CO2 インキュベーター MCO-18AIC (UV) (三洋電機バイオシステム) | 1 | 細胞培養 |
| 実習 | 生化学用細胞伸展装置 ST-140 (ストレックス社) | 1 | 細胞への伸展刺激負荷 |
| 実習 | 位相差・蛍光顕微鏡+ plusDIC Axiovert40 (ZEISS) | 1 | 細胞観察 |
| 実習 | 循環恒温水槽 NTT-20S (東京理化) | 1 | 培養液・バッファー等の保温 |
| 実習 | 分光光度計 U-1800 (日立) | 1 | 吸光度測定 |
| 実習 | ヌクレオフェクターシステム | 1 | 培養細胞への遺伝子導入実験 |
| 実習 | 分離型ライトガイドセット | 1 | 動物 in vivo 実験 |
| 講義 | IC Card Gate2 | 1 | 学習資料印刷用 |
| 実習 | 中央実験台 1 | 2 | 生物学実験卓 |
| 実習 | 中央実験台用試薬棚 | 4 | 生物学実験卓 |
| 実習 | 天秤台 | 1 | 試薬秤量 |
| 実習 | 作業台 | 2 | 動物実験 |
| 実習 | 暗幕 | 1 | 光学マッピング |
| 実習 | パッチクランプ用ラック | 1 | パッチクランプ実験 |

| | | | |
|----|-------------------------|---|---------------|
| 実習 | 心電図・体温テレメトリーシステム | 1 | 慢性的心電図測定 |
| 実習 | ズーム式実体顕微鏡 | 1 | 動物 in vivo 実験 |
| 実習 | 超音波診断装置 Pro Sound | 1 | 心機能測定 |
| 実習 | 心内心電図測定カテーテルシステム マウス用一式 | 1 | 心臓不整脈誘発 |
| 実習 | 循環式アスピレーター | 1 | 分子生物学実験 |
| 実習 | PowerGen ホモジナイザー | 1 | 組織のホモジナイズ |
| 実習 | UV トランスイルミネーター | 1 | 電気泳動ゲルのバンド観察 |
| 実習 | 顕微鏡用デジタルカメラ | 1 | 心臓手術の観察 |
| 実習 | ブレインビジョン製光学マッピング装置 | 1 | 心臓不整脈の解析 |
| 実習 | アトー ポンプ | 1 | パッチクランプ実験 |