

## 卒業研究 1(生体防御学分野)

責任者・コーディネータ	生体防御学分野 大橋 綾子 教授
-------------	------------------

### ・教育成果（アウトカム）

生命の設計図「ゲノム」がどのように個体での生命活動に活かされているのかを理解する上で、モデル生物は非常に価値ある研究材料である。またその遺伝子解析は、個人の遺伝情報に基づくテーラード医療などの基礎となる概念を習熟する為にも重要である。当分野では、微生物やモデル生物を用いた研究を通じて、英語論文や生物情報データベースからの情報収集、実験計画の立案、遺伝学的・生化学的・細胞生物学的手法を駆使した実験の実施、結果に対する考察や討論、といった生物系薬学の研究に必要な基礎的な知識・手法を習得する。

卒業研究 1 では、分野（旧講座）の先輩の卒業論文の精読を通じて、研究の基本的な進め方や卒業論文の構成を理解できる力が身につく。次に、課題実験に取り組み、一連の実験の流れを体験することで、研究による問題解決の手法が身につく。発表会により、情報の共有に必要なプレゼンテーション技能やコミュニケーション能力が養われる。卒業研究 2 にもつながる研究テーマは、分野の研究領域の中から学生の関心・興味を考慮して決定する。（ディプロマ・ポリシー：7,8,9,10）

### ・到達目標（SBO）

1. 医学・薬学研究における実験動物の意義を理解し、説明できる。(577)
2. 薬学関連専門分野の英語文献を読解し、その内容を理解できる。(☆)
3. 研究課題を解決するための実験計画を立案することができる。(☆)
4. 実験ノートを適切に作成し、管理することができる。(☆)
5. 滅菌、消毒、無菌操作を適切に行うことができる。(474)
6. 実験試薬、培地を適切に調製し、取り扱うことができる。(☆)
7. 代表的な実験動物を適正に取り扱うことができる。(☆)
8. 顕微鏡を用いて、実験動物の組織や細胞を観察できる。(405)
9. 遺伝子改変動物の遺伝子型の判定法を説明できる。(☆)
10. バイオインフォーマティクスについて説明できる。(☆)
11. 実験から得たデータを考察し、発表することができる。(1071)
12. 他者や自らの発表に対して、適切な質疑応答ができる。(1072)
13. 研究成果報告書を作成できる。(1073)

### ・実習日程

コマ数	講座・分野	担当教員	講義内容/到達目標
60	生体防御学分野	大橋 綾子 教授	モデル生物の高次生命機能（防御応答、環境適応、加齢・老化）に関わる遺伝子群の機能の研究において、遺伝学的・生化学的・分子生物学的・細胞生物学的手法を用いて解析されていること、更にバイオインフォーマティクスが有効に使われていることを学ぶ。具体的には、環境適応や加齢に関わる遺伝子の同定とその機能の解明に、変異体や各種遺伝子ライブラリー等を用いた解析が役立つことを理解する。また、トランスジェニック体などの分子遺伝学的技術を取り入れた解析法を知る。更に、変異体や遺伝子に関する情報を収集・統合する体験を通じて、バイ

			<p>オインフォーマティクスに対する基本的な知識と技術を学ぶ。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 医学・薬学研究における実験動物の意義を理解し、説明できる。</li> <li>2. 薬学関連専門分野の英語文献を読解し、その内容を理解できる。(☆)</li> <li>3. 研究課題を解決するための実験計画を立案することができる。(☆)</li> <li>4. 実験ノートを適切に作成し、管理することができる。(☆)</li> <li>5. 滅菌、消毒、無菌操作を適切に行うことができる。</li> <li>6. 実験試薬、培地を適切に調製し、取り扱うことができる。(☆)</li> <li>7. 代表的な実験動物を適正に取り扱うことができる。(☆)</li> <li>8. 顕微鏡を用いて、実験動物の組織や細胞を観察できる。</li> <li>9. 遺伝子改変動物の遺伝子型の判定法を説明できる。(☆)</li> <li>10. バイオインフォーマティクスについて説明できる。(☆)</li> <li>11. 実験から得たデータを考察し、発表することができる。(☆)</li> <li>12. 他者や自らの発表に対して、適切な質疑応答ができる。</li> <li>13. 研究成果報告書を作成できる。(☆)</li> </ol>
60	生体防御学分野	錦織 健児 助教	<p>感染防御もしくは環境応答に関連する遺伝子を導入したトランスジェニック体における、生体内分子の動態やオルガネラ機能の変化について学ぶ。また、微生物とモデル生物間にみられる、防御システムを含む様々な相互作用についての知見を得る。更に、生化学的分析技術を組み合わせた広範な解析法について学ぶ。</p> <p>到達目標：同上</p>

・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	ヒトの分子遺伝学 第5版	T.Strachan、A.P.Read 著、戸田 達史、井上 聡、松本 直通 監訳	メディカル・サイエンス・インターナショナル	2021
参	細胞の分子生物学 第6版	Alberts 他著、中村 桂子、松原 謙一 他監訳	ニュートンプレス	2017
参	線虫ラボマニュアル	三谷 昌平 編	シュプリンガー・フェアラーク 東京	2003
参	研究をささえるモデル生物: 実験室いきものガイド	吉川 寛、堀 寛 編	化学同人	2009
参	The Nematode <i>Caenorhabditis elegans</i>	William B.Wood 他 編	Cold Spring Harbor Laboratory	1988

参	C.elegans II.	Donald L.Riddle 他 編	Cold Spring Harbor Laboratory	1997
---	---------------	---------------------	-------------------------------	------

・ 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
使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
実習	SXZ10 用落射蛍光装置 (オリンパス、SXZ2-RFA10-2)	1	試料の蛍光観察
実習	蛍光観察用照明 光源装置 (オリンパス、U-HGLGPS)	1	試料の蛍光観察
実習	実体顕微鏡 (オリンパス、SZX10)	2	試料の蛍光観察
実習	実体顕微鏡 (オリンパス、SZX16)	1	試料の蛍光観察
実習	インキュベーター (三洋電機、MIR-253)	1	生物試料の飼育
実習	ケルインキュベーター (アズワン、CK-0444-040)	2	生物試料の飼育
実習	オートクレーブ (トミ精工、SX-500)	1	培地の滅菌
実習	サ-マルサイクラ- (アプライドバイオシステムズ、veriti)	1	遺伝子の増幅
実習	PCR/96WELL/GeneAmp9700G (タカラバイオ、GeneAmp9700G)	1	遺伝子の増幅
実習	多用途小型遠心機 (冷却) CF16RX (日立、CF16RX)	1	試料の遠心分離
実習	電子天秤 (オラトド、AB-135S-FACT)	1	試薬の秤量
実習	電子天秤 (島津理化、EBL300)	1	試薬の秤量
実習	UV イルミネータ ゲル撮影装置 (東洋紡、FAS-Ⅲ)	1	核酸電気泳動の画像取得
実習	-80 度フリーザ- (PHCbi、MDF-U52V)	1	試料の保存
実習	-80 度フリーザ- (PHCbi、MDF-DU502UHS1-PJ)	1	試料の保存
実習	-80 度フリーザ- (日本フリーザ-、VT-208)	1	試料の保存
実習	-30 度フリーザ- (PHCbi、MDF-MU339H-PJ)	1	試料の保存
実習	-20 度フリーザ- (PHCbi、MDF-136+MDF-334)	1	試料の保存
実習	冷凍・冷蔵庫 (SHARP、SJ-W352F)	1	試料・試薬の保存
実習	冷蔵庫 (PHCbi、MPR-411FR)	1	試料・試薬の保存
実習	プレハブ恒温室 (島津理化、特)	1	試料の恒温観察
実習	安全キャビネット (日立、SCV-1606EC II AB)	1	微生物の取り扱い

実習	プロジェクター (エプソン、EB-W05)	1	セミナー等
実習	製氷機 (ホシザキ、FM-120F)	1	製氷
実習	超純水精製機 (日本ミロア、ElixUV5)	1	純水の調製
実習	DNA シーケンサ (ABI、3130xl-200)	1	塩基配列の解析
実習	卓上微量高速遠心機 (日立、CT15RE、T15A61)	1	試料の遠心分離
実習	液体窒素貯蔵容器 (ケニス、3-318-670)	1	液体窒素の貯蔵
実習	液体窒素容器 (PHCbi、XC47/11-6)	1	液体窒素・低温試料の貯蔵
実習	パソコン	11	実験データ取り扱い
実習	Plate Spin II プレート専用遠心機 (久保田商事、Plate Spin II 3500rpm)	1	プレート試料の遠心分離
実習	落射蛍光顕微鏡一式 (オリンパス、BX51N-34-FLD-1)	1	試料の高倍観察
実習	落射蛍光装置 (オリンパス、BX2N-FL-1)	1	蛍光観察
実習	落射蛍光装置 (実体顕微鏡用) (オリンパス、SZX16-6331FL)	1	蛍光観察
実習	蛍光高級顕微鏡 (倒立) (オリンパス、DP-70+metamorph)	1	顕微注射・高倍観察
実習	倒立型ルーチン顕微鏡 (オリンパス、CKX31N-11PHP)	1	細胞の観察
実習	ナリシゲインジェクター (ナリシゲ、インジェクター)	1	顕微注射
実習	小型電源装置マイパワー II 500 (アト、AE-8155)	1	電気泳動時の電源
実習	超音波細胞破砕機 (タイテック、VP-5s)	1	試料の超音波破砕
実習	PHメーター (島津理化、D-55T)	1	試薬の調製
実習	ゲルドライヤー (エアブラウン、ユニヘンス 3740301)	1	ゲル試料の保存
実習	シェーカー (タイテック、NR-1)	2	試料の振盪
実習	乾燥機 (島津理化、STAC-N400M)	1	実験器具の乾燥
実習	恒温乾燥機 (島津理化、STAC-P400M)	1	実験器具の乾燥
実習	ハイブリンカー UVP (フナコシ、HL-2000)	1	UV 照射
実習	ドラフトチャンバー (島津理化、CBR-Sc15-F)	1	揮発試薬の取扱い
実習	クリーンベンチ (島津理化、SCB-1800AS)	1	細胞の取扱い
実習	クリーンベンチ (PHCbi、MCV-91BNF)	1	細胞の取扱い
実習	画像解析装置 (フジフィルム、LAS-3000)	1	画像解析

実習	共焦点レーザー顕微鏡（暗室込）（オリンパス、FV-1000）	1	蛍光の微細構造の観察
実習	恒温式2連ジヤイアンツラゲル電気泳動装置（日本エド、NA-1118）	2	試料の電気泳動
実習	ホライズプロット（ATTO、AE-6687）	2	タンパク質試料の膜への転写
実習	ホライズプロット・2M（ATTO、AE-6677）	1	タンパク質試料の膜への転写
実習	4°Cチャンバー（窓付）	1	低温作業
実習	CO <sub>2</sub> インキュベーター（SANYO、MCO-5AC(UV)）	1	細胞の培養
実習	インピトロシェーカー（タイテック、Wabe-SI）	1	試料の震盪
実習	微量用遠心濃縮機（トミ精工、MV-100 特型）	1	試料の濃縮
実習	デジタルマイクロスコープ一式（キエンス、VHX-1000/1100 他）	1	試料の高倍率観察・記録
実習	ペリスタ・ハイオミニポンプ（アト、AC-2120）	1	試薬液送達、濃度勾配形成
実習	シャーカ（タイテック、NR-3）	1	試料の振盪
実習	顕微鏡カラーデジタルカメラ（オリンパス、DP71）	1	高倍率顕微鏡画像の撮影
実習	CCD カメラ制御用ソフト（オリンパス、Metamorph）	1	DP71 を用いた画像取得の制御、画像解析
実習	インジェクターコントローラー（オリンパス、ONU-31P,ONU-TOP）	1	顕微注入
実習	フェムトジェット（エッペンホルフ、FemtoJet）	1	顕微注入
実習	マイクロピペット製作器（ナリシグ、PC-10）	1	顕微注入
実習	デジタルマイクロスコープ一式（キエンス、VHX-700FSP 他）	1	試料の簡便な高倍率観察
実習	吸光度計（ウシオ電機、Picoscope）	1	タンパク質の定量
実習	Real Time PCR System（applied biosystems,7500）	1	遺伝子の定量