

## 卒業研究 2(生体防御学分野)

責 任 者・コ-ディネ-ター	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知識や有用な情報を我々に提供する医薬学研究材料である。そのような生物を用いた遺伝子の解析は、個人の遺伝情報に基づくテーラーメイド医療などの基礎となる概念に習熟する為にも重要である。当分野の卒業研究 2 では、様々な微生物やストレスに対する生体防御、もしくは環境変化や薬物・生理活性物質への生体応答を研究対象として、遺伝学的・生化学的・細胞生物学的手法を駆使することにより、新しい生体防御システムの解明や個体での薬効評価系の構築を目標とする。更に、これらの研究で着目した遺伝子に関して、実践的にバイオインフォマティクスを活用し、研究結果を統合的に理解する。卒業研究 2 のテーマは、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、その内容を説明できる。(☆)
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、係わる法令や指針に基づき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. タンパク質の発現プロファイルやタンパク質間相互作用を解析する技術を概説できる。(☆)
11. バイオインフォマティクスを活用できる。(☆)
12. 実験から得たデータを総合的に考察し、発表することができる。(1071)
13. 他者や自らの発表に対して、適切な質疑応答ができる。(1072)
14. 研究内容を卒業論文としてまとめることができる。(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	モデル生物の防御応答や環境適応に関わる遺伝子群を、変異体や各種遺伝子ライブラリーを用いてスクリーニングすること等を通じて、遺伝子の機能についての新しい知見を得る。更に、遺伝子間の相互作用についての新しい知見を得るため、トランスジェニック体などの遺伝学的・分子生物学的技術も取り入れることで、広範な解析が行える知識と技術を身につける。また、バイオインフォマティクスに関する知識と技術を学ぶことで、得られた変異体や遺伝子に関する情報を収集・統合する技能を養う。

			<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、その内容を説明できる。(☆)</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、係わる法令や指針のに基づき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. タンパク質の発現プロファイルやタンパク質間相互作用を解析する技術を概説できる。(☆)</li> <li>11. バイオインフォマティクスを活用できる。(☆)</li> <li>12. 実験から得たデータを総合的に考察し、発表することができる。(☆)</li> <li>13. 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>14. 研究内容を卒業論文としてまとめることができる。</li> </ol>
60	生体防御学分野	白石 博久 特任教授	<p>環境ストレスや加齢に応じて変動するモデル生物の細胞内オルガネラに着目し、その形成／消失に関わる遺伝子群の役割について、遺伝学的・生化学的・分子生物学的・細胞生物学的手法とバイオインフォマティクスを組み合わせ解析する。更に、生体の恒常性維持における環境要因と遺伝的要因の関係について理解を深める。到達目標は同上</p>
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解析する。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解析する。更に、生化学的分析技術も取り入れることで、広範な解析が行える知識と技術を身につける。到達目標は同上</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4版	Strachan 他、村松 正實、 木南 凌 監訳	メディカルサイエンス・イ ンターナショナル	2011
参	細胞の分子生物学 第6版	Alberts 他、中村 桂子、松 原 謙一 他 監修	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	<i>C. elegans</i> 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
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	クー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度フリーザー (PHCbi、MDF-U52V)	1	試料の保存
実習	-80度フリーザー (PHCbi、MDF-DU502UHS1-PJ)	1	試料の保存
実習	-80度フリーザー (日本フリーザー、VT-208)	1	試料の保存
実習	-30度フリーザー (PHCbi、MDF-MU339H-PJ)	1	試料の保存
実習	-20度フリーザー (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 (日本ミリポア、ElixUV5)	1	純水の調製
実習	DNA シーケンサー (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	ナリゲインジェクター (ナリゲ、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	超音波細胞破碎機 (タイテック、VP-5s)	1	試料の超音波破碎
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、ユニペンス 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	ハイブリリナー 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 連ジャイアノス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	インペトロシェーカー (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	ヘリスタ・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	シャーカー (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 (エッペンゾルフ、FemtoJet)	1	顕微注入
実習	マイクロピペット製作器 (ナリシゲ、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