

# 薬学実習 I

責任者 : 名取 泰博 教授、藤井 勲 教授

担当講座 (科) : 構造生物薬学講座、有機合成化学講座、天然物化学講座、微生物薬品創薬学講座、生体防御学講座、機能生化学講座、細胞病態生物学講座、衛生化学講座

実 習 168 時間

単 位 7 単位

学 年

3 学年 前期

## 学習方針

### 基本理念 :

薬学実習 I では、物理化学、有機化学、天然物化学、微生物学、生化学、細胞生物学、衛生化学に関連する各講義で学んだ事柄や、各専門分野において必要となる知識と技能について、実験を通して理解し身につけるとともに、実験結果を総合的に考察し、レポートを作成する能力を育成することを目的とする。そのため、全日程の出席と各講座の担当する実習全てに合格することを原則とする。

## 成績評価方法

各実習の評価を総合して評価する。

## (物理化学実習)

責 任 者 : 野中 孝昌 教授

担当講座(科) : 構造生物薬学講座 (協力: 衛生化学講座)

### 一般目標 (GIO) :

原子・分子の構造を理解し、熱力学・反応速度論などを応用する技能を身につける。さらに、物理化学、構造生物学の講義で学ぶ概念や知識を、実際の測定や解析を通じて、身につける。

### 到達目標 (SBOs) :

1. 蛋白質の変性平衡を観測し、平衡定数を求めて、自発的な変化の方向と程度を予測できる。
2. 生体高分子の立体構造を可視化し、医薬品との相互作用を分子レベルで説明できる。
3. 液相中の反応速度を測定して、速度定数を求めることができる。

### 実習日程

月日	曜	時限	講座(科)名	担 当 者	内 容
4/ 7	火	3・4	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授 阪本 泰光 助教 毛塚 雄一郎 助教	全体説明、ピペット操作 コンピューター操作
4/ 8	水	〃	〃	〃	蛋白質の結晶化、変性実験、旋光度測定
4/10	金	〃	〃	〃	蛋白質結晶の観察と構造解析、熱力学的解析、速度論的解析
4/13	月	〃	〃	〃	蛋白質の結晶化、変性実験、旋光度測定
4/14	火	〃	〃	〃	蛋白質結晶の観察と構造解析、熱力学的解析、速度論的解析
4/15	水	〃	〃	〃	蛋白質の結晶化、変性実験、旋光度測定
4/16	木	〃	〃	〃	蛋白質結晶の観察と構造解析、熱力学的解析、速度論的解析

### 教科書(教)・参考図書(参)・推奨図書(推)

	書 名	著者名	発行所	発行年
参	スタンダード薬学シリーズ2 「物理系薬学 I 物質の物理的性質」	日本薬学会 編	東京化学同人 (定価 3,400 円)	2006
参	理系なら知っておきたいラボノートの書き方	岡崎 康司、隅藏 康一 編	羊土社 (定価 2,625 円)	2007

### 成績評価方法

出席状況、実習態度、およびレポートなどから総合的に評価する。

### オフィスアワー

授業を担当する専任教員氏名	方 式	曜	時間帯	備 考
構造生物薬学講座 野中 孝昌	A - i		13 時以降	
構造生物薬学講座 阪本 泰光	B - ii			事前に連絡があると確実です。
構造生物薬学講座 毛塚 雄一郎	B - ii			事前に連絡があると確実です。

## (有機化学実習)

責 任 者 : 畠中 稔 教授

担当講座(科) : 有機合成化学講座 (協力:天然物化学講座)

### 一般目標 (GIO) :

有機化合物の構造や反応性を理解するために、定性分析および有機合成化学実験を通じてその基礎的な知識および技能を習得する。

### 到達目標 (SBOs) :

1. 代表的な官能基の変換反応および定性試験を実施できる。
2. 官能基の性質を利用した分離精製を実施し、得られた化合物の構造決定ができる。
3. 課題として与えられた医薬品を合成できる。

### 実習日程

月日	曜	時限	講座(科)名	担 当 者	内 容
4/20	月	3・4	有機合成化学講座	畠中 稔 教授 河野 富一 准教授 辻原 哲也 助教 稲垣 祥 助教	イントロダクション、薄層クロマトグラフィによる分析
4/21	火	〃	〃	〃	有機定性分析
4/22	水	〃	〃	〃	有機化合物の構造決定と描画
4/23	木	〃	〃	〃	サリチル酸エチルの加水分解
4/24	金	〃	〃	〃	アスピリンの合成
4/27	月	〃	〃	〃	ベンジルの還元反応
4/28	火	〃	〃	〃	メチルケトン誘導体の酸化反応

※ 実習を安全に行うために、実習室内では、白衣および保護めがねを必ず着用すること。

### 教科書(教)・参考図書(参)・推奨図書(推)

	書 名	著者名	発行所	発行年
参	フィーザー/ウィリアムソン 有機化学実験 原書8版	磯部 稔 他	丸善 (定価 3,800 円)	2005
参	イラストで見る化学実験の基礎知識 <第2版>	飯田 隆 他	丸善 (定価 3,150 円)	2005

### 成績評価方法

出席状況、実習態度、レポートなどから総合的に評価する。

### オフィスアワー

授業を担当する専任教員氏名	方 式	曜	時間帯	備 考
有機合成化学講座 畠中 稔	B - ii			研究室に問い合わせる。
有機合成化学講座 河野 富一	B - ii			研究室に問い合わせる。
有機合成化学講座 辻原 哲也	B - ii			研究室に問い合わせる。
有機合成化学講座 稲垣 祥	B - ii			研究室に問い合わせる。

## (天然物化学実習)

責 任 者 : 藤井 勲 教授

担当講座 (科) : 天然物化学講座 (協力: 有機合成化学講座)

### 一般目標 (GIO) :

医薬資源として重要な天然素材である生薬より有効成分を抽出し、クロマトグラフィーによる単離・分析など、天然有機化合物の扱い方の基礎的手法を習得する。また、日本薬局方に規定されている生薬の確認試験、鑑定法について学ぶ。

### 到達目標 (SBOs) :

1. 天然物質の代表的な抽出法、分離精製法を実施できる。
2. 薄層クロマトグラフィー、液体クロマトグラフィーなどのクロマトグラフィーを用いて化合物を分離・分析できる。
3. 代表的な生薬の確認試験を実施できる。

### 実習日程

月日	曜	時限	講座 (科) 名	担 当 者	内 容
5/ 7	木	3・4	天然物化学講座	藤井 勲 教授 林 宏明 准教授	全体説明 オウバクの抽出と濃縮
5/ 8	金	〃	〃	〃	ベルベリンの再結晶、シコンの抽出
5/11	月	〃	〃	〃	ベルベリンの還元
5/12	火	〃	〃	〃	分液ロートによるシコニンの分画
5/13	水	〃	〃	〃	カラムクロマトグラフィーによるシコニンの分離
5/14	木	〃	〃	〃	生薬の確認試験 (1)
5/15	金	〃	〃	〃	生薬の確認試験 (2)

### 教科書 (教)・参考図書 (参)・推奨図書 (推)

	書 名	著者名	発行所	発行年
参	天然医薬資源学 第3版	竹田 忠紘 他編	廣川書店 (定価 7,140 円)	2008

### 成績評価方法

出席状況、実習態度、レポートから総合的に評価する。

### オフィスアワー

授業を担当する専任教員氏名	方 式	曜	時間帯	備 考
天然物化学講座 藤井 勲	B - i			在室時いつでも可。
天然物化学講座 林 宏明	B - i			在室時いつでも可。

## (微生物学実習-1)

責 任 者 : 上原 至雅 教授

担当講座(科) : 微生物薬品創薬学講座(協力: 生体防御学講座)

### 一般目標 (GIO) :

感染症の予防や化学療法に応用できるようになるために、滅菌・消毒、微生物の取扱い方、同定法の基礎知識と技能を習得する。

### 到達目標 (SBOs) :

1. 主な消毒・滅菌法を実施できる。
2. 無菌操作を実施できる。
3. グラム染色を実施できる。
4. 代表的な細菌を分離し同定できる。

### 実習日程

月日	曜	時限	講座(科)名	担 当 者	内 容
5/20	水	3・4	微生物薬品創薬学講座	上原 至雅 教授 西谷 直之 講師 田中 亜路 助教 津田 香代子 助教	全体説明、器具と培地の滅菌 分離培養
5/21	木	〃	〃	〃	培地作成、純培養
5/22	金	〃	〃	〃	確認培養
5/25	月	〃	〃	〃	グラム染色
5/26	火	〃	〃	〃	抗生物質感受性試験
5/27	水	〃	〃	〃	増殖曲線の作成
5/28	木	〃	〃	〃	まとめと後片付け

### 教科書(教)・参考図書(参)・推奨図書(推)

	書 名	著者名	発行所	発行年
参	スタンダード薬学シリーズ4 「生物系薬学Ⅰ」	日本薬学会 編	東京化学同人 (定価 4,100 円)	2005

### 成績評価方法

出席状況、実習態度、実習試験などから総合的に評価する。

### オフィスアワー

授業を担当する専任教員氏名	方 式	曜	時間帯	備 考
微生物薬品創薬学講座 上原 至雅	B - ii			研究室に問い合わせる。
微生物薬品創薬学講座 西谷 直之	B - ii			研究室に問い合わせる。
微生物薬品創薬学講座 田中 亜路	B - ii			研究室に問い合わせる。
微生物薬品創薬学講座 津田 香代子	B - ii			研究室に問い合わせる。

## (微生物学実習-2)

責 任 者 : 上原 至雅 教授

担当講座(科) : 生体防御学講座(協力:微生物薬品創薬学講座)

### 一般目標 (GIO) :

微生物の薬剤耐性の獲得機構や感染症の検査方法を理解するために、微生物の遺伝子伝達法や、免疫反応を利用した微生物の検出方法を習得する。

### 到達目標 (SBOs) :

1. 接合、プラスミド導入、ファージ感染による大腸菌の形質転換を実施できる。
2. 抗原抗体反応による微生物の検出方法 (ELISA 法) とその原理について説明できる。

### 実習日程

月日	曜	時限	講座(科)名	担 当 者	内 容
6/ 1	月	3・4	微生物薬品創薬学講座 生体防御学講座	上原 至雅 教授 白石 博久 講師 丹治 貴博 助教	全体説明、実験準備、接合(1)
6/ 2	火	〃	〃	〃	接合(2)
6/ 3	水	〃	〃	〃	プラスミドの導入(1)
6/ 4	木	〃	〃	〃	プラスミドの導入(2)、ファージの感染(1)
6/ 5	金	〃	〃	〃	ファージの感染(2)、ELISA法(1)
6/ 8	月	〃	〃	〃	ELISA法(2)
6/ 9	火	〃	〃	〃	まとめと後片付け

### 教科書(教)・参考図書(参)・推奨図書(推)

	書 名	著者名	発行所	発行年
参	スタンダード薬学シリーズ4 「生物系薬学I」	日本薬学会 編	東京化学同人 (定価 4,100 円)	2005
参	ベーシック薬学教科書シリーズ15 「微生物学・感染症学」	土屋 友房 編	化学同人 (定価 4,000 円)	2008

### 成績評価方法

出席状況、実習態度、実習試験などから総合的に評価する。

### オフィスアワー

授業を担当する専任教員氏名	方 式	曜	時間帯	備 考
生体防御学講座 白石 博久	B - ii			研究室に問い合わせる。
生体防御学講座 丹治 貴博	B - ii			研究室に問い合わせる。

## (生化学実習-1)

責任者：二井 将光 教授

担当講座(科)：機能生化学講座(協力：細胞病態生物学講座)

### 一般目標 (GIO)：

生化学実習では、アミノ酸、タンパク質、糖質の化学的性質を理解し、定性および定量試験法を学ぶ。生体内反応を担う酵素の高次構造と機能、阻害剤の作用機構を理解して、基本的な取り扱い方法を身につける。

### 到達目標 (SBOs)：

1. 糖質の定性および定量試験法を実施できる。
2. アミノ酸、タンパク質の定性および定量試験法を実施できる。
3. タンパク質の分離、精製と分子量の測定法を説明し、実施できる。
4. 代表的な酵素の活性を測定できる。

### 実習日程

月日	曜	時限	講座(科)名	担当者	内容
6/11	木	3・4	機能生化学講座	二井 将光 教授 中西 真弓 准教授 關谷 瑞樹 助教 後藤 奈緒美 助教	実習概説、糖の定性分析(薄層クロマトグラフィー)
6/12	金	〃	〃	〃	酵素活性測定(アミラーゼ)
6/15	月	〃	〃	〃	糖の定量(DNS法)
6/16	火	〃	〃	〃	タンパク質の定量(Bradford法)
6/17	水	〃	〃	〃	タンパク質の分離、分子量の測定(SDS電気泳動)
6/18	木	〃	〃	〃	ATP合成酵素に対する阻害剤の影響
6/19	金	〃	〃	〃	まとめと後片付け

### 教科書(教)・参考図書(参)・推奨図書(推)

	書名	著者名	発行所	発行年
参	スタンダード薬学シリーズ4 「生物系薬学Ⅱ」	日本薬学会 編	東京化学同人 (定価 5,300 円)	2005

### 成績評価方法

出席状況、実習態度、実習レポートなどから総合的に評価する。

### オフィスアワー一覧

授業を担当する専任教員氏名	方式	曜	時間帯	備考
機能生化学講座 二井 将光	B - ii			研究室に問い合わせる。
機能生化学講座 中西 真弓	B - ii			研究室に問い合わせる。
機能生化学講座 後藤 奈緒美	B - ii			研究室に問い合わせる。
機能生化学講座 關谷 瑞樹	B - ii			研究室に問い合わせる。

## (生化学実習-2)

責任者：北川 隆之 教授

担当講座(科)：細胞病態生物学講座(協力：機能生化学講座)

### 一般目標 (GIO)：

動物細胞を用いた研究は、生化学、細胞生物学、遺伝子工学など様々な薬学関連の研究を支える基盤となっている。この実習を通して、その意義と基礎的な手技を習得する。また、電気泳動による生体分子の分離と抗原抗体反応を利用した微量検出の技術は、今日の先進研究及び精密検査にも応用されている。その原理と実技に関しても合わせて学習する。

### 到達目標 (SBOs)：

1. 代表的な培養細胞を無菌的に継代培養し、顕微鏡を用いて観察できる。
2. 電気泳動法の原理を説明し、実施できる。
3. ウェスタンブロット法などを用いて抗原を検出、判定できる。

### 実習日程

月日	曜	時限	講座(科)名	担当者	内容
6/22	月	3・4	細胞病態生物学講座	北川 隆之 教授 奈良場 博昭 准教授 佐京 智子 助教 渡辺 勝 助教	全体説明、細胞培養の基礎
6/23	火	〃	〃	〃	動物細胞に関する情報検索
6/24	水	〃	〃	〃	動物細胞の染色と観察
6/26	金	〃	〃	〃	電気泳動ゲルの作成とタンパク質量
6/29	月	〃	〃	〃	生体成分の電気泳動と膜転写
6/30	火	〃	〃	〃	抗原抗体反応によるタンパク質の検出
7/ 1	水	〃	〃	〃	実習のまとめ

### 教科書(教)・参考図書(参)・推奨図書(推)

	書名	著者名	発行所	発行年
参	細胞生物学	永田 和宏 他	東京化学同人 (定価 2,400 円)	2006.12

### 成績評価方法

出席状況、レポート、実習態度、実習試験などから総合的に評価する。

### オフィスアワー一覧

授業を担当する専任教員氏名	方式	曜	時間帯	備考
細胞病態生物学講座 北川 隆之	B - ii			研究室に問い合わせる。
細胞病態生物学講座 奈良場 博昭	B - ii			研究室に問い合わせる。
細胞病態生物学講座 佐京 智子	B - ii			研究室に問い合わせる。
細胞病態生物学講座 渡辺 勝	B - ii			研究室に問い合わせる。

## (衛生化学実習)

責 任 者 : 名取 泰博 教授

担当講座(科) : 衛生化学講座(協力:構造生物薬学講座)

### 一般目標 (GIO) :

人の健康および生活環境の維持と向上に貢献できるようになるためには、食品の衛生管理や環境維持に関する基礎的知識を習得し、飲食物および環境試験法を実施することが必要である。本実習では、食品成分の分析、食品の安全性、水環境、空気環境に関する基本的知識と各試験法について学ぶ。

### 到達目標 (SBOs) :

1. 食品成分や食品の変質現象を理解し、成分の抽出や分析、変質試験を実施できる。
2. 食品添加物の試験法を実施できる。
3. 水質基準や空気環境を評価する指標について理解し、測定できる。

### 実習日程

月日	曜	時限	講座(科)名	担 当 者	内 容
7/7	火	3・4	衛生化学講座	名取 泰博 教授 杉山 晶規 准教授 米澤 正 助教	実習概要の説明、飲料水の試験(残留塩素、硬度)
7/8	水	〃	〃	〃	水質汚濁の試験(DO、BOD、COD)
7/9	木	〃	〃	〃	脂質試験法:脂質の抽出
7/10	金	〃	〃	〃	脂質試験法:脂質試験(ヨウ素価、カルボニル価、過酸化物価)
7/13	月	〃	〃	〃	食品の変質試験
7/14	火	〃	〃	〃	食品添加物の試験
7/15	水	〃	〃	〃	空気試験法、全体まとめ

### 教科書(教)・参考図書(参)・推奨図書(推)

	書 名	著者名	発行所	発行年
参	衛生試験法・注解 2005	日本薬学会 編	金原出版 (定価 25,000 円)	2005
参	スタンダード薬学シリーズ 5 「健康と環境」	日本薬学会 編	東京化学同人 (定価 6,100 円)	2006

### 成績評価方法

出席状況、実習態度、レポート、実習試験などから総合的に評価する。

### オフィスアワー

授業を担当する専任教員氏名	方 式	曜	時間帯	備 考
衛生化学講座 名取 泰博	B-i			事前に連絡があると確実です。
衛生化学講座 杉山 晶規	B-i			事前に連絡があると確実です。
衛生化学講座 米澤 正	B-i			事前に連絡があると確実です。