

授業科目 (ナンバリング)	微生物学・免疫学実習 (NC310)			担当教員	小林 秀光・岸原 健二・小川 由起子・ 田中 宏光・藤木 司・ 藤本 京子・倉岡 卓也		
展開方法	実習	単位数	1 単位	開講年次・時期	3 年・前期	必修・選択	必修
授業のねらい							アクティブ ラーニング の類型
<p>本実習では、薬学モデルコアカリキュラムの技能到達目標に準拠し、微生物学、遺伝子工学、免疫学の基本的技術およびその基本原理や知識を修得することを目的とする。</p> <p>まず、病原微生物を取り扱う際の注意点と無菌操作法を行い、未知の細菌の分離・同定を試みる。さらに、行政機関や研究機関で行われている毒素の検出や化学療法剤の基礎的実験を行う。続いて、大腸菌及び大腸菌体内で自律的に増殖するプラスミドを材料として用いる一連の実験から、「遺伝子の本体は DNA である」という命題を検証するとともに、遺伝子工学の中核的な技術である遺伝子組換え技術の概要を理解する。最後に、免疫学に関する実験を通して、抗原抗体反応とそれに基づく免疫測定法（イムノアッセイ）の基本原理を理解し、抗体の取り扱いに関する技能を身に付ける。このような基本的技能を修得することで、関連講義で学ぶ専門知識をより深く理解できるようになる。</p>							①④⑤⑩
ホスピタリティ を構成する能力	学生の授業における到達目標				評価手段・ 方法	評価 比率	
専門力	(1) 病原微生物の取扱い方法などの基本技術を説明できる。 (2) 遺伝子操作技術の基本を説明できる。 (3) 抗原抗体反応とそれに基づく免疫測定法の基本原理を説明できる				レポート 実習後試験	40% 5%	
情報収集、 分析力	(1) 実験で得られた結果をもとに、客観的かつ論理的に評価、考察することができる。 (2) 仮定した結果と異なる結果が得られた際に、なぜそのような結果が出たのか考察することができる。				レポート 実習後試験	27% 3%	
コミュニケーション力							
協働・課題解決 力	(1) 実験で得られた結果をもとにグループで討議し、客観的に評価、考察することができる。 (2) 実習にグループで意欲的に取り組み、問題解決に必要な実験手技を習得する。				レポート 実習状況の観察	15% 10%	
多様性理解力							
出席					受験要件		
合計					100%		
評価基準及び評価手段・方法の補足説明							
<p>実習中の意欲、取り組み姿勢、実験手技、レポート、実習後試験などにより総合的に評価する。実験結果については、班ごとに小グループディスカッションを行い、教員からの助言、コメントによるフィードバックを行う。</p>							
授業の概要							
<p>毎実習の目的、内容および注意事項等について実習講義をした後、各テーマに分かれて、小グループで実験を行う。得られたデータは逐次実験ノートに記載し、結果について、班内でディスカッションを行う。実験終了後それらを整理し、レポートとしてまとめる。実験レポートの作成方法や提出締め切りは、テーマごとに指示する。実習は全担当教員の指導下で実施されるが、各実験には担当責任者を指定している。この授業の標準的な 1 コマあたりの授業外学修時間は、45 分です。</p>							
教科書・参考書							
<p>教科書：配布する実習書（微生物学研究室・分子生物学研究室・免疫学研究室編集） 参考書・指定図書：「薬学領域の病原微生物学・感染症学・化学療法学 第 4 版」西島正弘他編（廣川書店）；「衛生試験法・注解 2017」日本薬学会編（金原出版），「コンパス分子生物学・改訂第 2 版」荒牧弘範・大戸茂弘監修（南江堂）；「バイオ実験イラストレイテッド①②」中山広樹・西方敬人著（学研メディカル秀潤社）；「薬学領域のコア免疫学」今井康之編（廣川書店）；スタンダード薬学シリーズ II 4「生物系薬学 III. 生体防御と微生物」日本薬学会編（東京化学同人）</p>							

授業外における学修及び学生に期待すること

医療現場で働く薬剤師として、微生物の取扱いや免疫測定法の基本を身につけてほしい。  
 実習上の注意として、1) 実習書をよく読み、予習をすること、2) 班内で役割分担して個々が積極的に実験に携わること、3) 実験結果について必ず班内でディスカッションすること、4) 実習に関する質問はその場で遠慮せずに行うこと、5) 実験目的（何を扱い、何の実験なのか）を十分に理解した上で実験を行うこと。

※オフィス・アワー：在室中は原則的に質問に応じるので、遠慮なく質問に来てください。

（薬学研究棟：小林 P201, 岸原 P103, 小川 P202, 田中 P206, 藤木 P104, 藤本 P204, 倉岡 L205）

回	テーマ	授業の内容	予習・復習	到達目標番号*
1	実習説明会・実習講義	実習上の注意、実習に必要な基礎知識	講義資料を復習するとともに、配布された実習書で実習内容を予習する。	471-2/976-7
2	微生物学基礎編－1： 食中毒菌の検出とその性状  微生物学基礎編－2： 病原性大腸菌 O157 抗原の検出	食中毒菌の分離培養を行い、生化学的検査（選択培地、コアグラゼ活性）の結果から菌の同定を行う。（責任者：小林、小川、倉岡） スライドラテックス凝集反応試薬を用いて O157 抗原の有無を検出する。（責任者：倉岡、小林、小川）	細菌の特徴及び検査法等について実習書、講義資料、教科書等で予習し、実験後データを速やかに整理する。	462/467/471-5/976
3	微生物学基礎編－3： 手指の衛生検査	選択培地を用い、手指の衛生検査を行う。（責任者：小林、小川、倉岡）	滅菌、消毒法等について実習書、講義資料、教科書等で、予習・復習すること	471-2/474-5/976
4	微生物学基礎編－4： 抗生物質と微生物－ 薬剤感受性試験	1 濃度ディスクを用いて、細菌の薬剤感受性試験を行う。（責任者：小川、小林、倉岡）	細菌感染症治療薬及び検定法について実習書、講義資料、教科書等で、予習・復習すること	466/689/691
5	遺伝子工学編－1： クローニングの基礎	ベクターとインサートの調整、ライゲーション、大腸菌の形質転換（責任者：田中宏、藤本）	実習書、講義資料、参考書で、予習・復習すること	360/361/372/400/465/ADV150
6	遺伝子工学編－2： DNA の制限酵素処理と電気泳動による解析	DNA の制限酵素処理、アガロースゲル電気泳動による DNA 断片の解析（責任者：田中宏、藤本）	実習書、講義資料、参考書で、予習・復習すること	210/360/361/372/ADV43
7	遺伝子工学編－3： ゲノム情報の解読	サンガー法による塩基配列の決定、遺伝子操作に関する演習（講義と演習）（責任者：藤本、田中宏）	実習書、講義資料、参考書で、予習・復習すること	360/361/372/ADV147
8	免疫学編－1： ウェスタンブロット法	ウェスタンブロット法により免疫複合体を可視化し、抗体の抗原特異性を同定する。（責任者：岸原、藤木）	実習書、講義資料、参考書で、予習・復習すること	457/459
9	免疫学編－2： 凝集反応と溶血反応  免疫学編－3： サイトカイン定量 (ELISA・サンドイッチ法)	ヒツジ赤血球 (SRBC) の凝集反応と補体による溶血反応を用いて抗体価を測定する。（責任者：岸原、藤木） 混合リンパ球培養における免疫抑制薬の影響を調べるために、培養上清中のインターロイキン-2 (IL-2) を ELISA により定量する。（責任者：岸原、藤木）	実習書、講義資料、参考書で、予習・復習すること	430/449/453/457/459/621

注) 上記の第1回～第9回は、授業の概要を示したもので、実習の回数や順番は必ずしも一致しません。

\*到達目標番号と到達目標の対応は、巻末のコアカリ SB0 番号/項目対応表を参照して下さい。