

薬理学・組織学実習

責任者・コーディネーター	病態薬理学講座分子細胞薬理学分野 奈良場 博昭 教授		
担当講座・学科(分野)	病態薬理学講座分子細胞薬理学分野		
対象学年	2	区分・時間数 (1コマ2時間換算)	実習 30 時間 (15 コマ)
期 間	後期		
単 位 数	1 単位		

・ねらい

人体を形成する組織、器官、臓器の構造を理解することにより、その仕組みや機能について詳細に説明できるようになる。骨格系および筋系の構造と機能を学ぶことにより、人体の構成と運動に関して解剖学的視点から説明することができるようになる。神経系を構成する細胞や器官の正常な構造と機能を理解することにより、神経系による調節の特徴を説明することができるようになる。内分泌器官(ホルモン産生器官)の構造と産生されるホルモン及びその作用について学ぶことにより、内分泌系による調節の特徴を説明することが出来るようになる。循環器系を構成する器官の構造と機能および体液循環について理解することにより、血液の組成と各成分の機能について説明することができるようになる。呼吸器系器官、消化器系器官および泌尿器系器官の構造と機能を学ぶことにより、呼吸器系、消化器系および泌尿器系による生体の恒常性維持への関与を説明することができるようになる。ヒトの身体の構造と機能に関する知識を学ぶことにより、健康の維持及び疾病の予防と治療を理解するための基盤が形成されることになる。

自律神経系の異常による病態の発症メカニズムを、生体の恒常性と関連付けて説明できる。循環器系疾患の発症メカニズムを生体の恒常性と関連付けた上で、異常反応としての病態を説明できる。

・学修目標

- 1) 器官系に関して、生体分子や細胞に関する生物・生化学領域の学修内容をもとに、人体の構成や機能及び相互の連携の概要を説明できる。
- 2) 器官系を構成する主要な器官(臓器)の位置関係、構造や機能を説明できる。
- 3) 骨格系に関して、体の保護や維持及び運動、更には造血にも関与する器官系である骨格系について説明できる。
- 4) 筋系に関して、骨格系と協働して身体の運動を司る器官系である筋系について説明できる。また、生体分子や細胞間の情報伝達に関する学修内容をもとに、人体における3種類の筋(骨格筋、心筋、平滑筋)の構造を対比しながら、それらの機能について説明できる。
- 5) 神経系に関して、活動電位等の電気的な信号や神経伝達物質という化学的な信号を介して人体を調節する器官系である神経系について説明できる。また、神経系が人体における重要な調節系の一つとしてどのように生体機能を調節しているかを説明できる。
- 6) 内分泌系に関して、ホルモンという化学物質を介して人体を調節する器官系である内分泌系について説明できる。また、生体分子や細胞間の情報伝達に関する学修内容をもとに、内分泌系を構成する器官の構造や産生されるホルモンとその作用及び内分泌系が人体における重要な調節系の一つとしてどのように生体機能を調節しているかを説明できる。
- 7) 循環器系に関して、心臓のポンプ活動によって体液の循環を担う器官系である循環器系について説明できる。また、溶液の性質及び生体分子や細胞間の情報伝達に関する学修内容をもとに、循環器系を構成する器官の構造や機能及び循環する血液の成分や機能を説明できる。さらに、体液の恒常性維持に関連して呼吸器系や泌尿器系との連携を説明できる。

- 8) 消化器系に関して、生命活動に必要な栄養素の獲得を担う器官系である消化器系について説明できる。また、生体分子やエネルギー代謝や細胞に関する学修内容をもとに、消化器系を構成する器官の構造や機能を説明できる。さらに、摂取する食品の消化管における消化・吸収・代謝・排泄の経路を説明できる。
- 9) 泌尿器系に関して、血液をろ過して老廃物を尿として排出するとともに、体液の量や電解質濃度を調節している器官系である泌尿器系について説明できる。また、溶液の化学平衡や生体分子及び細胞に関する学修内容をもとに、泌尿器系を構成する器官の構造や機能を説明できる。さらに、循環器系や呼吸器系との連携による体液の恒常性維持機構について説明できる。
- 10) 薬物がその作用を発現するメカニズムを、化学物質としての性質と薬物の標的となる身体の仕組みから説明できる。

・薬学教育モデル・コア・カリキュラム（令和4年度改訂版）対応項目

C-7-1 器官系概論、C-7-2 神経系、C-7-3 内分泌系、C-7-6 骨格系、C-7-7 筋系、C-7-8 循環器系、C-7-9 リンパ系と免疫、C-7-10 消化器系、C-7-12 泌尿器系、D-2-1 自律神経系に作用する薬、D-2-8 循環器系の疾患と治療薬

・学修事項

- (1) 組織の基本
- (2) 上皮組織
- (3) 扁平上皮
- (4) 単層立方上皮と単層円柱上皮
- (5) 多列上皮と移行上皮
- (6) 結合組織
- (7) 線維性結合組織
- (8) 骨、軟骨、血液及び神経組織
- (9) 筋組織
- (10) 骨格系の機能
- (11) 骨の構造
- (12) 筋組織
- (13) 骨格筋の構造
- (14) 筋収縮のメカニズム
- (15) 骨格筋の運動神経支配
- (16) 骨格筋の動き
- (17) 神経系の構成
- (18) 神経細胞の構造
- (19) グリア細胞と神経伝達路
- (20) 中枢神経系：脳
- (21) 中枢神経系：脊髄
- (22) 皮膜と脊髄腔
- (23) 末梢神経：脳神経
- (24) 末梢神経：自律神経系
- (25) 内分泌腺
- (26) 内分泌腺、ホルモン、その機能
- (27) 血液の組成
- (28) 血球細胞
- (29) 赤血球
- (30) 血液型
- (31) 白血球
- (32) 血小板と血液凝固

(33) 心臓の形態
 (34) 血管の構造
 (35) 動脈系及び静脈系
 (36) 門脈の循環
 (37) 血液の流れと圧勾配
 (38) 血圧に影響する因子
 (37) リンパ系の概要
 (40) リンパ系の役割
 (41) リンパ節の機能
 (42) リンパ組織
 (43) 呼吸器系の構造
 (44) 肺胞と呼吸膜
 (45) 肺の構造
 (46) 消化の概要
 (47) 唾液腺
 (48) 小腸の構造と機能
 (49) 腎臓の位置と機能
 (50) 腎臓の構造
 (51) ネフロンの位置と腎小体
 (52) ネフロンの構造
 (53) 膀胱の構造と尿の排泄
 (54) 神経系による生体の恒常性
 (55) 薬の用量と作用の関連性
 (56) アゴニスト(作用薬、作動薬、刺激薬)とアンタゴニスト(拮抗薬、遮断薬)
 (57) 代表的な自律神経系の異常による病態
 (58) 代表的な交感神経に作用する薬、副交感神経に作用する薬
 (59) 心不全、不整脈、高血圧症・低血圧症、虚血性心疾患の治療薬

・この科目を学ぶために関連の強い科目

基礎機能形態学、機能形態学、薬理学 1、薬理学 2、細胞生物学、免疫生物学、生化学 3（ゲノムサイエンス）、食品衛生学

・この科目を学んだ後につなげる科目

保健衛生学、感染症学、医療薬学 1（神経）、医療薬学 2（代謝、内分泌、生殖器）、医療薬学 3（消化器、呼吸器、泌尿器、遺伝子治療と移植治療）、薬物動態学、医療薬学 4（循環器、造血器）、医療薬学 5（免疫アレルギー、感覚器、皮膚）

・講義日程

（矢）西 402 4-B 実習室

月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	講義内容/到達目標
9/2	水	3-5	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授 藤原 俊朗 講師 高橋 巖 特任講師	組織染色、血球細胞 1. 培養細胞の固定・染色を行い細胞の観察・スケッチができる。 2. 血球細胞の観察・同定・スケッチができる。 事前学修：実習書を読んでおくこと。

					事後学修：スケッチした標本に関連する基礎機能形態、機能形態学の授業資料を確認しておくこと。
9/3	木	3-5	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授 藤原 俊朗 講師 高橋 巖 特任講師	上皮組織および骨組織 1. 代表的な上皮組織及び支持組織の構成要素の観察・同定・スケッチができる。 2. 代表的な骨組織の構成要素の観察・同定・スケッチができる。 事前学修：実習書を読んでおくこと。 事後学修：スケッチした標本に関連する基礎機能形態、機能形態学の授業資料を確認しておくこと。
9/4	金	3-5	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授 藤原 俊朗 講師 高橋 巖 特任講師	筋組織および神経組織 1. 代表的な筋肉組織の構成要素の観察・同定・スケッチができる。 2. 代表的な神経組織の構成要素の観察・同定・スケッチができる。 事前学修：実習書を読んでおくこと。 事後学修：スケッチした標本に関連する基礎機能形態、機能形態学の授業資料を確認しておくこと。
9/7	月	3-5	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授 藤原 俊朗 講師 高橋 巖 特任講師	薬物作用のシミュレーション実習 1. モルモット摘出回腸を用いた実験結果から作成した用量-反応曲線を解析し、用量-反応関係および競合的・非競合的拮抗について説明できる（シミュレーション実習）。 事前学修：実習書を読んでおくこと。 事後学修：関連する薬理学1および薬理学2の授業資料を確認しておくこと。
9/8	火	3-5	分子細胞薬理学分野	奈良場 博昭 教授 藤原 俊朗 講師 高橋 巖 特任講師	循環器系のシミュレーション実習 1. 自律神経系作用薬の血圧および心臓への作用を説明出来る。 事前学修：実習書を読んでおくこと。 事後学修：関連する薬理学1および薬理学2の授業資料を確認しておくこと。

・ディプロマポリシーとこの科目の関連

1. 薬剤師として医療に携わる職業であることを理解し、高い倫理観と豊かな人間性、及び社会の変化に柔軟に対応できる能力を有しているもの。	○
2. 地域における人々の健康に関心をもち、多様な価値観に配慮し、献身的な態度で適切な医療の提供と健康維持・増進のサポートに寄与できるもの。	○
3. チーム医療に積極的に参画し、他職種の相互の尊重と理解のもとに総合的な視点をもってファーマシューティカルケアを実践する能力を有するもの。	○
4. 国際的な視野を備え、医療分野の情報・科学技術を活用し、薬学・医療の進歩に資する総合的な素養と能力を有するもの。	○

・評価事項とその方法

レポートは、組織標本のスケッチ（50％）およびシミュレーション実習の実験結果や考察（50％）から構成される。

学修事項	DP	中間試験	レポート	小テスト	定期試験	発表	その他	合計
1～59	1～4		100					100
合計			100					100

・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	入門組織学 改訂第2版	牛木 辰男 著	南江堂	2013
参	標準組織学 総論 第6版	藤田 尚男、藤田 恒夫 原著	医学書院	2022
参	標準薬理学 第8版	飯野 正光 監修	医学書院	2021
参	パートナー薬理学 第3版	石井 邦雄、栗原 順一、田中芳夫 編集	南江堂	2019
参	NEW 薬理学 第7版	田中 千賀子、加藤 隆一、成宮 周 編集	南江堂	2017

・特記事項・その他

・予習・復習のポイント 実習前には、事前配布する実習書を熟読し、それに関連する講義内容の復習を行っておくこと。この学習にはそれぞれ30分程度を要する。実習中にスケッチを完成させるとともに、適宜、図書などを活用し内容の理解を深める。事後学修にはそれぞれ30分程度を要する。 ・レポートや試験等の課題に対するフィードバック 各実習項目のスケッチはまとめて提出を要するが、適宜実習中にフィードバックを行う。 ・当該科目に関連する実務経験の有無 無

・ 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	実習用顕微鏡	40	実習標本の観察・同定・スケッチ
実習	色鉛筆	40	実習標本の観察・同定・スケッチ
実習	スケッチブック	40	実習標本の観察・同定・スケッチ
実習	英国薬理学会実習シミュレーションプログラム	40	シミュレーション実験
実習	Windows ノートパソコン	40	シミュレーション実験