

薬理学実習 I

責任者名：小林 真之

学期：後期

対象学年：3年

授業形式等：実習

◆担当教員

小林 真之(薬理学 教授)

山本 清文(薬理学 助教)

大橋 一徳(薬理学 助教)

中谷 有香(薬理学 助教)

越川 憲明(特任教授)

篠田 雅路(生理学 教授)

坪井 美行(生理学 専任講師)

林 良憲(生理学 助教)

人見 涼露(生理学 助教)

津田 啓方(生化学 准教授)

◆一般目標 (GIO)

薬理学各論で学んだ薬物の作用についての知識を深め、より強固にするために、直接観察し自ら実験にたずさわることによって、講義で得た知識と実際に目の前で生じる現象を結びつけ、薬物を運用する能力を身につける。

◆到達目標 (SBOs)

- 1) 平滑筋を題材として、薬物の受容体を介した作用メカニズムを説明できる。
- 2) 細胞のシグナル伝達とセントラルドグマ、およびシグナル伝達研究法について説明できる。
- 3) 神経、内分泌、外分泌、循環器、運動器の機能発現機構を説明できる。
- 4) 自ら得た実験結果について、既存の知識と比較して解釈し批評できる。

◆評価方法

薬理学講座担当分 60%、生化学講座担当分 20%、生理学講座担当分 20%の割合で、平常試験（実習分）、実習報告書の提出状況に基づき評価する。平常試験後、解説を行いフィードバックを行う。

◆オフィス・アワー

担当教員	対応時間・場所など	メールアドレス・連絡先	備考
小林 真之	金曜日 17:00~18:00 1号館 302	deya20263@g.nihon-u.ac.jp	

◆授業の方法

薬理学総論に関連する事項の実験の様子を撮影し、動画配信することで臨場感を持たせた模擬実習を行う。また、授業内容の理解度の確認のために平常試験を行う。動物を用いた実習、コンピューターを用いたシミュレーション

実習を通して、経験と知識をリンクさせる。

【実務経験】

小林真之

神経科学分野における研究経験を生かして、薬理学のみならずその周辺にある生理学、解剖学、生化学など他の基礎医学分野の知識と結びつけて、薬物の作用メカニズムを解説します。また、麻酔科や口腔外科など臨床で用いられる薬物の説明に関しては、歯科医師として臨床家の視点に立って講義します。

◆アクティブ・ラーニング

実習書にある学習課題に予め目を通し、解答を作成してから実習に臨むこと。

◆教材（教科書、参考図書、プリント等）

種別	図書名	著者名	出版社名	発行年
	プリント			
教科書 1	現代薬理学 第6版	大谷啓一ら	医歯薬出版	2018
教科書 2	基礎歯科生理学 第7版	岩田幸一ら	医歯薬出版	2020
教科書 3	薬理学実習書	日本大学歯学部薬理学講座	蓼科印刷	2020
教科書 4	薬理学実習ノート	日本大学歯学部薬理学講座	蓼科印刷	2020
参考書	New 薬理学 改訂第6版	田中 千賀子, 加藤 隆一	南江堂	2011
参考書	標準生理学 改訂第9版	本間研一 監修	医学書院	2019
参考書	スタンダード生化学・口腔生化学 第3版	池尾 隆ら	学建書院	2016
参考書	はじめの一步の生化学・分子生物学 第3版	前野正夫、磯川桂太郎	羊土社	2016

◆DP・CP

DP1

コンピテンス：豊かな知識・教養に基づく高い倫理観

コンピテンス：医の尊厳を理解し、法と倫理に基づいた医療を実践するために必要な豊かな教養と歯科

医学の知識を修得できる。

DP3

コンピテンス：論理的・批判的思考力

コンピテンシー：多岐にわたる知識や情報を基に、論理的な思考や批判的な思考ができる。

DP4

コンピテンス：問題発見・解決力

コンピテンシー：自ら問題を発見し、その解決に必要な基本的歯科医学・医療の知識とスキルを修得できる。

DP8

コンピテンス：省察力

コンピテンシー：プロフェッショナルとして生涯にわたり、振り返りを通じて基礎・臨床・社会歯科領域において自らを高める能力を身につけている。

CP1

歯科医学と医療倫理の基礎的知識を修得し、社会人としての品格と医療人になるための自覚を養成する。

CP2

国内外の医療・保健・福祉の現状を理解し、基礎・臨床・社会医学の知識を基に、国際社会で活躍できる基本的能力を育成する。

CP3

幅広い教養と歯科医療に必要な体系的な知識を基に、論理的・批判的思考力と総合的な判断能力を育成する。

CP4

歯科医学の基礎知識を体系的に修得し、臨床的な視点で問題を解決する力を養成する。

CP5

研究で明らかとなる新たな知見と研究マインドをもとに、歯科医学の課題に挑戦する学生を育成する。

◆準備学習(予習・復習)

実習項目について教科書や参考書を読み、実習書の課題について理解を深めて出席すること。

◆準備学習時間

講義および実習に相当する時間分の予習復習を行うこと。

◆全学年を通しての関連教科

生化学（2年前期）

生理学（2年前期）

生理学・生化学実習（2年後期）

口腔生理学（2年後期）

口腔生化学（2年後期）

口腔生理学・口腔生化学実習（2年後期）

薬理学総論（3年後期）

◆予定表

火曜日 14:00~16:50

12月10日木曜日 14:00~16:50 を振替日とする。

ただし、9月8, 15, 29日, 10月6日, 11月10日, 12月1, 8, 22日は薬理学総論の講義を行う。また、11月30日に薬理学総論と薬理学実習Ⅰ, 生化学に関する第一回平常試験を行う。12月25日に薬理学総論と薬理学実習Ⅰ, 生理学に関する第二回平常試験を行う。

回	クラス	月日	時間	学習項目	学修到達目標	担当	コアカリキュラム
1	AB	9.8	5	薬力学総論 (1) (教1) pp.2-5	<ul style="list-style-type: none">・薬物療法の種類を説明できる。・薬理作用の様式を説明できる。	小林 真之	C-6-2) 薬理作用
2	AB	9.8	6	薬力学総論 (2) (教1) pp.5-7	<ul style="list-style-type: none">・局所作用と全身作用の違いを説明できる。・直接作用と間接作用の違いを説明できる。・主作用と副作用が説明できる。・薬物の併用について協力作用と拮抗作用に分けて説明できる。	小林 真之	C-6-2) 薬理作用
3	AB	9.8	7	薬力学各論 (1) 受容体理論① (教1) pp.31-33	<ul style="list-style-type: none">・受容体という概念が生まれた歴史を学び, 近代医学の発展について説明できる。・受容体理論を解離定数を用いて説明できる。	小林 真之	C-6-2) 薬理作用
4	AB	9.15	5	薬力学各論 (4) イオンチャネル内蔵型受容体① (教1) pp.36	<ul style="list-style-type: none">・イオンチャネルの構造と特性について説明できる。	小林 真之	C-6-2) 薬理作用
5	AB	9.15	6	薬力学各論 (5) イオンチャネル内蔵型受容体② (教1) pp.36-37	<ul style="list-style-type: none">・イオンチャネルの分類を理解する。・電気化学的勾配について説明できる。・ネルンストの式を理解する。	小林 真之	C-6-2) 薬理作用
6	AB	9.15	7	薬力学各論 (6) G 蛋白共役型受容体① (教1) pp.34-35	<ul style="list-style-type: none">・細胞の外部からの情報を中継し, 内部に伝える働きをする G 蛋白質の種類について説明できる。	小林 真之	C-6-2) 薬理作用

7	AB	9.29	5	薬力学各論 (10) 輸送体 (トランス ポーター) (教1) pp.38-40	<ul style="list-style-type: none"> ・ 共輸送体について説明できる。 ・ 交換輸送体について説明できる。 ・ 神経伝達物質トランスポーターについて説明できる。 	山本 清文	C-6-2) 薬理作用
8	AB	9.29	6	薬力学各論 (11) 薬物が作用する酵 素 (教1) pp.40-43	<ul style="list-style-type: none"> ・ 薬物が作用する酵素について説明できる。 	山本 清文	C-6-2) 薬理作用
9	AB	9.29	7	薬力学各論 (12) 連用① (教1) pp.62-63	<ul style="list-style-type: none"> ・ 薬物耐性について説明できる。 ・ 脱感作と過感受性について説明できる。 ・ 離脱症状について説明できる。 	小林 真之	C-6-2) 薬理作用
10	AB	10.6	5	薬物動態学各論 (1) 吸収 (教1) pp.47-49	<ul style="list-style-type: none"> ・ 薬物の吸収過程における消化管粘膜通過機序と、それに影響を与える諸因子について説明できる。 ・ 薬物療法における薬物の生物学的半減期, AUC およびバイオアベイラビリティの重要性を説明できる。 	小林 真之	C-6-2) 薬理作用
11	AB	10.6	6	薬物動態学各論 (2) 分布① (教1) pp.49-50	<ul style="list-style-type: none"> ・ 薬物は固有の割合で血漿タンパクと結合し、遊離型の薬物が薬効の発揮に重要であることを説明できる。 ・ 臓器により薬物の分布は異なり、特に血液脳関門は薬物の脳内移行を妨げることを説明できる。 	小林 真之	C-6-2) 薬理作用
12	AB	10.6	7	薬物動態学各論 (3) 分布② (教1) pp.50-51	<ul style="list-style-type: none"> ・ コンパートモデルについて説明できる。 	小林 真之	C-6-2) 薬理作用
13	AB	10.13	5	薬理学実習講義 (0) 動物実験の必要 性と意義 (教4) p.1	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小動物の貴重な生命を犠牲にして行う実験で学習することの意義を理解し、実験動物を適切に扱うことに配慮することの重要性を説明できる。 ・ 動物実験の3Rについて説明でき 	中谷 有香	C-6-2) 薬理作用

					<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動物愛護法などの法的規制（日本大学動物実験運営内規の内容を含む）について説明できる。 		
14	AB	10.13	6	<p>生理学実習（1） 神経の機能と体性感覚</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・静止膜電位の発生機構および活動電位の発生機構を説明できる。 ・体性感覚の受容機構を説明できる。 <p>講義担当：篠田 雅路</p>	小林 真之	C-3-4)-(5) ⑧ 神経の活動電位の発生と伝導の機序を説明できる。
15	AB	10.13	7	<p>生化学実習（1）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 細胞の情報伝達研究法 <ol style="list-style-type: none"> 1) 細胞の情報伝達研究法の基本原理 <ol style="list-style-type: none"> (1) 抗原抗体反応 (2) ハイブリダイゼーション 2) 電気泳動 <ol style="list-style-type: none"> (1) アガロースゲル電気泳動 (2) SDS-PAGE 3) 抗原抗体反応を用いた実験法とその応用 <ol style="list-style-type: none"> (1) ウェスタンブロット (2) 免疫染色法 (3) ELISA 法 <p>【平常試験（生化学①）】 当日の講義内容についての平常試験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・抗原抗体反応について説明できる。 ・ハイブリダイゼーションのメカニズムについて説明できる。 ・抗原抗体反応を使用した実験法の原理、その応用について説明できる。 	津田 啓方	C-2-2) ③転写と翻訳の過程と調節機序を説明できる。

				<p>* 生化学担当分内での各平常試験①～③の配点割合は①、②が10%ずつ、③が80%で計100% →これを20%換算して、薬理学実習Iの生化学担当分の配点とする。</p> <p>* 平常試験（生化学③）は、11月30日月曜日に行われる予定です。準備は早めに取り掛かる事を強く勧めます。</p> <p>* 平常試験（生化学③）で問われる内容</p> <p>1) 本実習生化学担当部分の内容</p> <p>2) 前期細胞の情報伝達で学んだ内容</p> <p>チェックリストの内容をしっかりと復習しておくこと。</p>			
16,17,18	AB	10.20	5～7	<p>薬理学実習（1） 【腸管I】 （教3）p.26-31</p>	<p>・ラット摘出腸管の収縮を指標に、アセチルコリンの用量反応曲線を描き、アトロピン存在下での反応との比較から競合的拮抗作用の本質を説明できる。</p>	薬理学	C-6-2) 薬理作用
19,20,	AB	10.27	5～7	<p>生化学実習（2） 1. 細胞の情報伝達研究法</p>	<p>・ハイブリダイゼーションを用いた実験法の原理、その応用について説明できる。</p>	津田 啓方	C-2-2)⑤遺伝子解析や遺伝子工学技術を

21			<p>5) ハイブリダイゼーションを用いた実験法の概要 (1) サザンブロット、ノーザンブロット (2) in-situ hybridization 法</p> <p>6) PCR 法とその応用</p> <p>7) RT-PCR 法とその応用</p> <p>8) 網羅的に遺伝子発現を調べる DNA マイクロアレイ法とその応用</p> <p>9) 次世代シーケンサーとその応用</p> <p>2. ウェスタンブロットを用いたヒストンアセチル化を調べる実験</p> <p>1) 細胞の刺激とサンプル処理</p> <p>2) SDS-PAGE</p> <p>3) 転写</p> <p>4) ブロッキング</p> <p>5) 抗体反応</p> <p>6) 洗浄</p> <p>7) 酵素反応による目的バンドの現像</p> <p>8) 結果の見方</p> <p>9) 結果の解釈</p> <p>【平常試験（生化学②）】 当日の講義内容についての平常試験を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ PCR 法の原理、その応用について説明できる。 ・ RT-PCR 法の原理、その応用について説明できる。 ・ DNA マイクロアレイ法の原理とその応用について説明できる。 ・ 次世代シーケンサーの原理とその応用について説明できる。 ・ 実際のウェスタンブロット実験を動画で視聴し、同方法における各ステップの実験原理を詳しく説明できる。 ・ ウェスタンブロット実験の結果の見方および解釈の仕方について説明できる。 ・ ヒストンアセチル化、脱アセチル化とヒストンアセチル化によるエピジェネティックな転写調節について説明できる。 	説明できる。
----	--	--	---	---	--------

22	AB	11.10	5	オータコイド (2) (教1) pp.20-24	・炎症や疼痛の発現に重要な役割を果たすエイコサノイドの生合成過程および生理的作用機構について説明できる。	山本 清文	C-6-2) 薬理作用
23 ,2 4	AB	11.10	6 ~ 7	薬理学実習講義 (2) 【薬物動態】 (教4) p.20-23	・薬物動態に関する用語を説明できる。 ・薬物投与経路の違いによる薬物動態の特徴について説明できる。	中谷 有香	C-6-2) 薬理作用
25 ,2 6, 27	AB	11.17	5 ~ 7	薬理学実習 (2) 【薬物動態】 (教3) p.56-61	・シミュレーターを用い、薬物投与経路の違いによる薬物動態の基本的特徴について説明できる。 ・肝機能や腎機能の異常、薬物の連続投与が薬物動態に与える影響について説明できる。	薬理学	C-6-3) 薬物の適用と体内動態
28 ,2 9, 30	AB	11.24	5 ~ 7	生理学実習 (2) ・内分泌・呼吸 ・運動・自律神経 ・循環・血液	・身体の恒常性維持にとって重要な全身機能を説明できる。	坪井 美行 林 良憲 人見 涼露	C-2-4) ②ホルモン、成長因子、サイトカイン等の受容体を介する細胞情報伝達機構を説明できる
31	AB	12.1	5	中枢神経作用薬 (1) アルコール (教1) pp.133-135	・アルコールによる中枢神経活動の修飾作用を説明できる。	大橋 一徳	C-6-2) 薬理作用
32	AB	12.1	6	中枢神経作用薬 (2) 統合失調症治療薬 (教1) pp.152-156	・統合失調症の概念とその治療に用いられる薬物について説明できる。	大橋 一徳	C-6-2) 薬理作用
33	AB	12.1	7	中枢神経作用薬 (3) 抗うつ薬・抗躁薬 (教1) pp.156-	・抗うつ薬に分類される薬物とその作用機序について説明できる。 ・抗躁薬に分類される薬物とその作用機序について説明できる。	大橋 一徳	C-6-2) 薬理作用

				159			
34	AB	12.8	5	中枢神経作用薬 (5) 抗痙攣薬とパーキンソン病治療薬 (教1) pp.150-152, 161-162	<ul style="list-style-type: none"> ・抗てんかん薬について説明できる。 ・パーキンソン病の病態と治療薬について説明できる。 	大橋 一徳	C-6-2) 薬理作用
35	AB	12.8	6	医薬品と法律 (教1) pp.89-95	<ul style="list-style-type: none"> ・医薬品の定義を説明できる。 ・医薬品に関連する法律に基づく医薬品の分類と表示方法, 保管方法に関する規制について説明できる。 ・処方箋について説明できる。 	中谷 有香	C-6-2) 薬理作用
36	AB	12.8	7	医療安全対策 (教1) pp.96-99	<ul style="list-style-type: none"> ・院内感染防止策について説明できる。 ・薬害について実例を挙げて説明できる。 	中谷 有香	C-6-2) 薬理作用
37, 38, 39	AB	12.10	5 ～ 7	生化学実習 (3) 【平常試験のフィードバック】 11月30日(月曜日)に薬理学実習の平常試験と併せて生化学担当分の平常試験③を行います。その内容、および生化学担当平常試験①、②のフィードバックを行います。	<ul style="list-style-type: none"> ・本実習で学んだ内容および前期「細胞の情報伝達」で学んだ内容に関する試験を行い、自分の学習成果を確かめる。 ・試験で問われた内容についてのフィードバックを行うので、自分の知識およびその応用の抜けを埋め、この分野で学んだすべての事について説明できる。 	津田 啓方	C-2-2)-③転写と翻訳の過程と調節機序を説明できる。
40, 41, 42	AB	12.15	5 ～ 7	生理学実習 (3) <ul style="list-style-type: none"> ・咀嚼・嚥下 ・発声・言語 ・唾液・味覚 	<ul style="list-style-type: none"> ・口腔の恒常性を維持するために重要な口腔機能について説明できる。 	坪井 美行	E-2-1) ⑦下顎の随意運動と反射を説明できる。
43	AB	12.22	5	血液系疾患薬 (1) 総論	<ul style="list-style-type: none"> ・止血機構について理解し各種止血薬の作用機序を説明できる。 	小林 真之	C-6-2) 薬理作用

				(教) pp.175-188			
44	AB	12.22	6	血液系疾患薬 (2) 止血薬 (教1) pp.175-188	<ul style="list-style-type: none"> ・全身止血薬について説明できる。 ・局所止血薬について説明できる。 	小林 真之	C-6-2) 薬理作用
45	AB	12.22	7	血液系疾患薬 (3) 抗血小板薬 (教1) pp.175-188	<ul style="list-style-type: none"> ・血小板凝集機構に基づいた抗血小板薬について説明できる。 	小林 真之	C-6-2) 薬理作用

担当グループ一覧表

グループ名	教員コード	教員名
薬理学	5000003	越川 憲明
	1377	小林 真之
	2130	山本 清文
	2957	中谷 有香
	3462	大橋 一徳
生理学	2006	篠田 雅路
	1052	坪井 美行
	3269	林 良憲
	3461	人見 涼露
生化学	1538	津田 啓方

