

生体機能診断学

《担当者名》准教授 / 北浦 廣剛
 教授 / 村井 毅
 教授 / 佐藤 浩輔
 講師 / 佐々木 隆浩

【概要】

臨床検査で汎用されている分析法及びその原理について学ぶ。また、最先端の分析技術についての理解を深める。生体試料を取り扱う薬学研究や臨床現場では、様々な分析技術が必要とされる。しかしながら、分析データが真の価値あるものとして有効に利用されるためには、物理及び化学的知識を基本とする分析法の特徴を十分に理解しておく必要がある。本講義では体液中に含まれる生体成分を定性及び定量分析する臨床化学分析法と、病変部位、臓器形状、血流等を可視化する画像診断法の原理と応用について解説する。またあわせて、その基礎となる化学反応速度論や熱力学、滴定、機器分析、クロマトグラフィー、放射化学のまとめと復習を行う。

【学修目標】

臨床分析の意義を説明できる。

代表的な生体試料について、目的に応じた前処理と適切な測定法を選択することができる。

臨床分析の分野で広く用いられている測定法の原理、実施法、応用例を説明できる。

各種体液成分についてそれぞれの測定法について説明できる。

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	臨床分析とは 遺伝子関連検査(1) 遺伝子関連検査(2) 教科書：「薬学生のための臨床化学」p1～28、169～183	臨床化学における臨床分析の意義を説明できる。 (臨床分析の位置づけ) 精度管理および標準物質の意義を説明できる。 臨床分析の分野で用いられる代表的な分析法を列挙できる。 代表的な生体試料について目的に応じた試料の前処理と適切な取り扱いを説明できる。 染色体検査およびDNA診断の概要について説明できる。 各種染色体検査、DNA診断のアッセイ法について概説できる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C2-(6)- -1, 2 C2-(6)- -1, 3	北浦 廣剛
2	生体成分の臨床化学 1.糖質の検査 2.脂質の検査 教科書：「薬学生のための臨床化学」p79～92、p93～105	糖質(グルコース)の代表的な臨床検査法の原理を説明できる。 糖質検査の意義、病態との関連を説明できる。 脂質(リポタンパク質、コレステロール、トリグリセリド等)の代表的な臨床検査法の原理を説明できる。 脂質検査の意義、病態との関連を説明できる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C2-(6)- -1, 3	北浦 廣剛
3	3.タンパク質、非タンパク質性窒素の検査 4.酵素活性の測定 教科書：「薬学生のための臨床化学」p106～141	タンパク質、非タンパク質性窒素、ビリルビン等の分析法の原理を説明できる。 タンパク質、非タンパク質性窒素検査の意義、病態との関連を説明できる。 臨床検査の対象として測定されている代表的な酵素(トランスアミナーゼ、乳酸デヒドロゲナーゼ等)の活性測定法の原理を説明できる。 酵素活性測定の意義、病態との関連を説明できる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C2-(6)- -1, 3	北浦 廣剛
4	5.ドライケミストリー	ドライケミストリーの原理および応用例を説明でき	北浦 廣剛

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
	6.免疫測定法(1) 教科書：「薬学生のための臨床化学」p53～55、p39～49	る。 免疫反応を利用する分析法の原理・応用について説明できる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C2-(6)- -1, 3, 4	
5	6.免疫測定法(2) 教科書：「薬学生のための臨床化学」p39～49	免疫反応を利用する分析法の原理・応用について説明できる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C2-(6)- -1, 2	北浦 廣剛
6	7.電気泳動法 教科書：「薬学生のための臨床化学」p49～52	電気泳動法の原理を説明できる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C2-(5)- -1	北浦 廣剛
7	物理的画像診断法 1.磁気共鳴画像診断法(MRI) 教科書：「薬学生のための臨床化学」p65～71 「NEW 放射化学・放射薬品学」p187～191	MRIの原理と、本診断法で用いられる造影剤について説明できる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C2-(6)- -5	北浦 廣剛
8	2.超音波診断法 3.X線診断法 4.核医学診断法：陽電子放出断層撮影法(PET)と単光子放出断層撮影法(SPECT) 教科書：「薬学生のための臨床化学」p55～61、p61～65、p72～77 「NEW 放射化学・放射薬品学」p179～186、p192～194、p70～73、p135～155	超音波診断法の原理と本診断法で用いられる造影剤について説明できる。 X線検査、CTスキャンの原理と、これらの診断法で用いられる造影剤について説明できる。 PETの原理と、これらの診断法で使用される放射性医薬品について説明できる。 SPECTの原理と、これらの診断法で使用される放射性医薬品について説明できる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C2-(6)- -5	北浦 廣剛
9	物理化学演習 1 ・放射薬品学 当日、資料を配布する。	放射能と放射線について説明できる。 放射性同位体、放射性医薬品について説明できる。 放射線の種類に応じた生体との相互作用を説明できる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C1-(1)- -1～5 D2-(1)- -1～3	北浦 廣剛
10 { 11	分析化学演習 ・酸塩基平衡とpH計算 ・容量分析 当日、資料を配布する。	酸塩基平衡を説明できる。 溶液のpHを計算できる。 中和滴定、沈殿滴定、酸化還元滴定、キレート滴定の原理を説明できる。 各種滴定法を用いた医薬品の定量計算ができる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C2-(1)- -1～3、C2-(2)- -1,2,4、C2-(2)- -1～3、C2- -2-1～5	村井 毅
12 { 13	物理化学演習 2 ・化学反応速度論 ・分子間相互作用 ・熱力学 ・溶液の化学 当日、資料を配布する。	化学反応速度論に関する演習問題を解答できる。 分子間相互作用に関する演習問題を解答できる。 エンタルピー、エントロピー、ギブズエネルギーに関する計算ができる。 束一的性質に関する計算ができる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C1-(1)- -1～7、C1-(2)- -1～7、C1-(2)- -1～5、C1-(2)- -1～3 C1-(2)- -1、C1-(3)- -1～6、C2-(4)- -1	佐藤 浩輔

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
14	機器分析学演習 ・電磁波 ・紫外可視吸光度法 ・蛍光光度法 ・原子吸光度法 ・誘導結合プラズマ(ICP)発光分光分析法 ・旋光度 ・赤外吸収スペクトル ・核磁気共鳴スペクトル ・質量分析 当日、資料を配布する。	電磁波の種類(X線、紫外線、可視光線、赤外線、ラジオ波)と各種機器分析法との関連について説明できる。 各種機器分析の原理、実施法及び応用について説明できる。 各種機器分析に関する演習問題を解答できる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C1-(1)- -1~4 C2-(4)- -1~6、C2-(4)- -1、C2-(4)- -1 C3-(4)- -1~5、C3-(4)- -1,2、C3-(4)- -1~4、 C3-(4)- -1	佐藤 浩輔
15	分離分析演習 ・クロマトグラフィー ・試料前処理法 当日、資料を配布する。	クロマトグラフィーの原理(吸着、分配、イオン交換、分子ふるい、生物学的親和性)を説明できる。 各種クロマトグラフ(HPLC、GC)の特徴を説明できる。 クロマトグラムの読み方を理解し、用語(保持時間、保持係数、分離係数、分離度、シンメトリー係数、理論段数、理論段高さ)を説明できる。 各種前処理法の特徴を説明できる。 関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標 C2-(5)- -1~5、C2-(6)- -1	佐々木 隆浩

【授業実施形態】

面接授業

授業実施形態は、各学部(研究科)、学環、学校の授業実施方針による

【評価方法】

期末定期試験(筆記試験)(100%)で評価する。

定期試験問題の解答と解説を授業用共有フォルダに公開する。

【教科書】

「薬学生のための臨床化学 第4版」 藤田芳一、真野成康 編(南江堂)

「NEW 放射化学・放射薬品学 第2版」 佐治英朗 編(廣川書店) ---放射薬品学の教科書(8~9回目に使用)

配布プリント

【参考書】

「パートナー分析化学I」 萩中 淳、加藤くみ子 編 南江堂

「ベーシック薬学教科書シリーズ 物理化学(第2版)」 化学同人

「スタンダード薬学シリーズ 2 物理系薬学」 日本薬学会編 東京化学同人

「スタンダード薬学シリーズ 2 物理系薬学」 日本薬学会編 東京化学同人

「スタンダード薬学シリーズ 2 物理系薬学」 日本薬学会編 東京化学同人

【学修の準備】

予習として、教科書および配布プリントの講義範囲を事前に読んで、配布プリント中の空欄を事前に埋めておくこと(40分)。

復習として、配布プリントに記載された確認問題及び別途配布の演習問題を解き、理解度を確認すること(60分)。

【関連するモデル・コアカリキュラムの到達目標】

C1 物質の物理的性質

(1) 物質の構造【 分子間相互作用】1~7【 原子・分子の挙動】1~4【 放射線と放射能】1~5

(2) 物質のエネルギーと平衡【 エネルギー】1~7【 自発的な変化】1~5【 化学平衡の原理】1~3【 溶液の性質】1

(3) 物質の変化【 反応速度】1~6

C2 化学物質の分析

(1) 分析の基礎【 分析の基本】1~3

(2) 溶液中の化学平衡【 酸・塩基平衡】1,2,4【 各種の化学平衡】1~3

(3) 化学物質の定性分析・定量分析【 定量分析(容量分析・重量分析)】1~5

(4) 機器を用いる分析法【 分光分析法】1~6【 核磁気共鳴(NMR)スペクトル測定法】1【 質量分析法】1【 X線分析法】

1

(5) 分離分析法【 クロマトグラフィー】1~5【 電気泳動法】1

(2026年度・薬学部)

(6) 臨床現場で用いる分析技術【 分析の準備】1,2【 分析技術】1~5

C3 化学物質の性質と反応

(4) 化学物質の構造決定【 核磁気共鳴 (NMR)】1~5【 赤外吸収 (IR)】1,2【 質量分析法】1~4【 総合演習】1

D2 環境

(1) 化学物質・放射線の生体への影響【 放射線の生体への影響】1~3

【薬学部ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)との関連】

2. 有効で安全な薬物療法の実践、ならびに人々の健康な生活に寄与するために必要な、基礎から応用までの薬学的知識を修得している。