

生体関連化学基礎

科目責任者 馬 籠 信 之
学年・学期 1 学年・1, 2 学期

I. 前 文

この講義は、高校化学の範囲を拡張し、基礎医学・臨床医学へと接続する目的とした、医薬品・食品・栄養・生体関連物質等に関する生物有機化学の基礎である。生化学・薬学・生理学などの基礎として、代表的な生体分子や有機化合物に関する構造や機能についての授業を行う。実際には見えない分子の構造と性質を知り、それらが体内外でどのような挙動を示すのか、また、生体にとってどのような意味があるのか、分子レベルでの理解を深めることを目指す。授業を通じ、生命現象の巧みさと美しさを示したい。

II. 担当教員

馬 籠 信 之（基本医学・基盤教育部門）
藤 田 朋 恵（基礎医学・薬理学講座）
佐 藤 元 康（基礎医学・生化学講座）
松 浦 美 和（感染制御センター）
中 神 佳 宏（PET センター）
篠 原 茂（輸血部）

III. 一般学習目標

1. 生命や生体に関する多様な視点を知る。
2. 高校化学と、臨床での化学とをつなぐ。
3. 他の分野や、いくつかの部局との連携を知る。
4. 生体ならびに生命現象に関与する低分子や高分子化合物の構造と機能について学ぶ。
5. 生化学・薬理学・生理学の基礎について学ぶ。

IV. 学修の到達目標

1. 授業で触れる生体現象について化学の観点から説明できる。
2. 有機化合物の基本的な構造と性質について説明できる。
3. 糖質・脂質・アミノ酸・タンパク質・核酸」など、生体を構成する分子の特徴を説明できる。
4. 酵素反応の速度論と阻害反応のメカニズムについて説明できる。
5. いくつかの医薬品の特徴について説明できる。

V. 授業計画及び方法 * () 内はアクティブラーニングの番号と種類

- (1：反転授業の要素を含む授業（知識習得の要素を教室外で済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態。）
2：ディスカッション，ディベート 3：グループワーク 4：実習，フィールドワーク 5：プレゼンテーション
6：その他)

A クラス

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者	アクティブラーニング
1	4	22	火	5	ガイダンス,化学の基礎的事項 - 数詞, 矢印, 構造式	馬 籠 信 之	1
2	5	13	火	5	全体を俯瞰する(その1) - 事前課題の検討と修正		2

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者	アクティブ ラーニング
3	5	20	火	5	全体を俯瞰する（その2） - 自己課題の設定と方針作成	馬 籠 信 之	2
4		27	火	5	化合物の名前から"官能基"を特定できる？ - 有機化合物の命名法		1
5	6	3	火	5	二次元平面図から立体構造が想像できる？ - Fischer, Haworth		1
6		10	火	5	発光や吸光と、医療との関係は？ - 吸光度, 蛍光, PDD・PDP・PIT	佐 藤 元 康 馬 籠 信 之	1
7		16	月	5	【課題演習】「パルスオキシメーター」とは？ - "CHI" に向けて	馬 籠 信 之	3.4
8		17	火	5	"消毒用アルコール"は何パーセント？ - "CHI", 活性酸素, 殺菌・消毒, "感染対策",	松 浦 美 和 馬 籠 信 之	1
9	7	7	月	4	"水素結合"と"疎水結合"の違いは？ - 分子間相互作用	馬 籠 信 之	1
10		8	火	3	"カラダの調子を整える栄養素"って？ - ビタミン, 微量元素		
11		14	月	5	"毒"と"薬"の違いは？ - 薬効, 容量反応曲線	藤 田 朋 恵 馬 籠 信 之	1
12		15	火	2	麻酔はなぜ痛くない？ - 膜電位, 静止電位と活動電位, 興奮伝播	馬 籠 信 之	1
13	8	18	月	4	あなたの血液型は？ - ALA・ボルフィリン・ヘム・ビリルビン, 血液	篠 原 茂 馬 籠 信 之	1
14		19	火	3	【文献検索】「鉛中毒と貧血の関係」を考える - "ChatGPT"と"Google Scholar"	馬 籠 信 之	3.4
15		25	月	4	病院に"ペット"？ - 単糖・多糖, FDG, PET	中 神 佳 宏 馬 籠 信 之	1
16		26	火	2	消化酵素で自分が消化されない理由は？ - アミノ酸, タンパク質, 酵素, 阻害	馬 籠 信 之	1, 2
17	9	2	火	3	水に溶けないアブラが水で運ばれる？ - 脂肪酸, ステロイド, リン脂質, リポタンパク		1, 2
18		9	火	1	【総合思考】「内臓脂肪減少薬」を考える - 過去の授業内容を組み合わせてみる		3.4
19		10	水	3	DNAとRNAはどっちが安定？ - 複素環化合物, 核酸塩基, 核酸		1
20		16	火	1	糖尿病では、太る？ 痩せる？ - 血糖調整ホルモン, 消化管ホルモン		1, 2

Bクラス

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者	アクティブ ラーニング
1	4	22	火	4	ガイダンス, 化学の基礎的事項 - 数詞, 矢印, 構造式	馬 籠 信 之	1
2	5	13	火	4	全体を俯瞰する（その1） - 事前課題の検討と修正		2
3		20	火	4	全体を俯瞰する（その2） - 自己課題の設定と方針作成		2
4		27	火	4	化合物の名前から"官能基"を特定できる？ - 有機化合物の命名法		1
5	6	3	火	4	二次元平面図から立体構造が想像できる？ - Fischer, Haworth		1
6		10	火	4	発光や吸光と、医療との関係は？ - 吸光度, 蛍光, PDD・PDP・PIT	佐 藤 元 康 馬 籠 信 之	1
7		16	月	4	【課題演習】「パルスオキシメーター」とは？ - "CHI" に向けて	馬 籠 信 之	3.4

回数	月	日	曜日	時限	講義テーマ	担当者	アクティブラーニング
8	6	17	火	4	"消毒用アルコール"は何パーセント？ - "CHI", 活性酸素, 殺菌・消毒, "感染対策",	松浦美和 馬籠信之	1
9	7	7	月	4	"水素結合"と"疎水結合"の違いは？ - 分子間相互作用	馬籠信之	1
10		8	火	2	"カラダの調子を整える栄養素"って？ - ビタミン, 微量元素		1
11		14	月	5	"毒"と"薬"の違いは？ - 薬効, 容量反応曲線	藤田朋恵 馬籠信之	1
12		15	火	3	麻酔はなぜ痛くない？ - 膜電位, 静止電位と活動電位, 興奮伝播	馬籠信之	1
13	8	18	月	4	あなたの血液型は？ - ALA・ボルフィリン・ヘム・ビリルビン, 血液	篠原茂之 馬籠信之	1
14		19	火	2	【文献検索】「鉛中毒と貧血の関係」を考える - "ChatGPT"と"Google Scholar"	馬籠信之	1
15		25	月	4	病院に"ペット"？ - 単糖・多糖, FDG, PET	中神佳宏 馬籠信之	1
16		26	火	3	消化酵素で自分が消化されない理由は？ - アミノ酸, タンパク質, 酵素, 阻害	馬籠信之	1, 2
17	9	2	火	2	水に溶けないアブラが水で運ばれる？ - 脂肪酸, ステロイド, リン脂質, リポタンパク		1, 2
18		9	火	1	【総合思考】「内臓脂肪減少薬」を考える - 過去の授業内容を組み合わせてみる		3,4
19		10	水	3	DNAとRNAはどっちが安定？ - 複素環化化合物, 核酸塩基, 核酸		1
20		16	火	1	糖尿病では, 太る？ 痩せる？ - 血糖調整ホルモン, 消化管ホルモン		1, 2

VI. 評価基準（成績評価の方法・基準）

各学期ごとに行なわれる定期試験結果に基づき評価する（筆記試験100%）。

配点の割合は、1学期 40%, 2学期 60%とする。

VII. 教科書・参考図書・AV資料

教科書：

「人体の中の自然科学」 川畑龍史（東京教学社）

参考書：

「ライフサイエンスのための化学」 安藤祥司 他（化学同人）

「生体分子の化学」 相本三郎・赤路健一（化学同人）

「生命系の基礎有機化学」 赤路健一・福田常彦（化学同人）

「生化学」 川村 越 監訳（MEDSI）

「元素からみた生化学」 中野 稔 他（金芳堂）

「根拠がわかる 解剖学・生理学」 川畑龍史・濱路政嗣（メディカ出版）

「生命科学」 東京大学生命科学教室教科書編集委員会（羊土社）

「FLASH 薬理学」 丸山 敬（羊土社）

「楽しく学ぶ くらしの化学」 瀬瀬 守（化学同人）

VIII. 質問への対応方法

随時受け付けるが、不定期に不在となるため、予め日時を確認しておくが良い。

なお、疑問は講義中に解決する事が望ましいので、積極的な参加を期待する。

居室：教室棟3階，A308

内線：2068

Email や D-Commons：授業中に示す

IX. 卒業認定・学位授与の方針と当該授業科目の関連

*◎：最も重点を置く DP ○：重点を置く DP

ディプロマ・ポリシー（卒業認定・学位授与の方針）		
医学知識	人体の構造と機能，種々の疾患の原因や病態などに関する正しい知識に基づいて臨床推論を行い，他者に説明することができる。	◎
	種々の疾患の診断や治療，予防について原理や特徴を含めて理解し，他者に説明することができる。	
臨床能力	卒後臨床研修において求められる診療技能を身に付け，正しく実践することができる。	
	医療安全や感染防止に配慮した診療を実践することができる。	
プロフェッショナリズム	医師としての良識と倫理観を身に付け，患者やその家族に対して誠意と思いやりのある医療を実践することができる。	
	医師としてのコミュニケーション能力と協調性を身に付け，患者やその家族，あるいは他の医療従事者と適切な人間関係を構築することができる。	
能動的学修能力	医師としての内発的モチベーションに基づいて自己研鑽や生涯学修に努めることができる。	○
	書籍や種々の資料，情報通信技術（ICT）などの利用法を理解し，自らの学修に活用することができる。	
リサーチ・マインド	最新の医学情報や医療技術に関心を持ち，専門的議論に参加することができる。	○
	自らも医学や医療の進歩に寄与しようとする意欲を持ち，実践することができる。	
社会的視野	保健医療行政の動向や医師に対する社会ニーズを理解し，自らの行動に反映させることができる。	
	医学や医療をグローバルな視点で捉える国際性を身に付け，自らの行動に反映させることができる。	
人間性	医師に求められる幅広い教養を身に付け，他者との関係においてそれを活かすことができる。	○
	多様な価値観に対応できる豊かな人間性を身に付け，他者との関係においてそれを活かすことができる。	

X. 課題（試験やレポート等）に対するフィードバックの方法

基本として，毎回の授業で，授業のまとめや課題を提出してもらう（次の授業にコメントを付して返却する）。

定期試験は，解説やコメントと共に返却する。

XI. 求められる事前学習，事後学習およびそれに必要な時間

「シラバス別冊」に記載した。

各授業において，事前・事後，それぞれ30分程度である。

XII. コアカリ記号・番号

PR-03-01-02, RE-01-01-01, RE-01-01-02, RE-02-01-01, RE-02-02-01, RE-03-01-01, PS-01-01-04, PS-01-01-09, PS-01-02-01, PS-01-02-06, PS-01-02-19, PS-01-02-27, PS-01-02-28, PS-01-02-29, PS-01-02-30, PS-01-02-31, PS-01-02-33, PS-01-02-34, PS-01-03-31, PS-01-04-11, PS-03-04-05, PS-03-05-09, CS-01-02-03, CS-05-04-01, IP-02-04-01