

# 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

准教授	馬 籠 信 之	基本医学・基盤教育部門・化学
教授	藤 田 朋 恵	基礎医学・薬理学講座
助教	佐 藤 元 康	基礎医学・生化学講座
看護師長	松 浦 美 和	感染制御センター
教授	中 神 佳 宏	大学病院・PETセンター
参事	篠 原 茂	大学病院・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. 授業で触れる生体现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, デイバート 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 空欄: 該当なし)

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	27	月	4	ガイダンスと、化学の基礎的事項	馬 籠 信 之	1
2		28	火	5	二次元平面図から立体構造が想像できる？ - Fischer投影式 と Haworth投影式	馬 籠 信 之	1

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	12	火	5	全体を俯瞰する - 事前課題の検討と修正	馬 籠 信 之	2
4		19	火	5	“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
5		26	火	5	物質の名前から構造が分かる？ - 有機化合物の命名法	馬 籠 信 之	1
6	6	2	火	5	「毒」と「薬」の違いは？ - 薬効, 用量反応曲線	藤 田 朋 恵 馬 籠 信 之	1
7		9	火	5	消毒用アルコールは何パーセント？ - 活性酸素, 消毒薬, 感染対策, “CHI”	松 浦 美 和 馬 籠 信 之	1
8		16	火	5	【課題演習】「パルスオキシメーター」を考える - 光の吸収と濃度決定, “CHI”	馬 籠 信 之	3, 4
9	7	6	月	4	あなたの血液型は？ - ALA, ポルフィリン, ヘム, ビリルビン, 血液	篠 原 茂 馬 籠 信 之	1
10		7	火	3	【課題演習】ルミノール反応を見てみる - 分子状態, 化学発光, ルミノール反応	馬 籠 信 之	2, 4
11		13	月	4	「発光や吸光」と「医療」との関連は？ - 吸光度, 蛍光, PDD/PDT/PIT	佐 藤 元 康 馬 籠 信 之	1
12		14	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	馬 籠 信 之	3, 4
13	8	17	月	4	【文献検索】「鉛中毒と貧血の関係」を考える - “ChatGPT”と“Google Scholar”と“医中誌”	馬 籠 信 之	1
14		18	火	3	DNAとRNAはどっちが安定？ - 複素環化合物, 核酸塩基, 核酸	馬 籠 信 之	1
15		24	月	4	病院での“ベット”とは？ - 単糖・多糖, FDG, PET	中 神 佳 宏 馬 籠 信 之	1
16		25	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	1	火	3	悪玉コレステロールは悪なのか？ - 脂肪酸, ステロイド, リン脂質, リポタンパク	馬 籠 信 之	1, 2
18		8	火	3	【総合思考】「内臓脂肪減少薬」を考える - 過去の授業の組み合わせ	馬 籠 信 之	3, 4
19		10	木	5	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
20		15	火	2	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	馬 籠 信 之	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	27	月	5	ガイダンスと, 化学の基礎的事項	馬 籠 信 之	1
2		28	火	4	二次元平面図から立体構造が想像できる？ - Fischer投影式 と Haworth投影式	馬 籠 信 之	1
3	5	12	火	4	全体を俯瞰する - 事前課題の検討と修正	馬 籠 信 之	2
4		19	火	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
5		26	火	4	物質の名前から構造が分かる？ - 有機化合物の命名法	馬 籠 信 之	1
6	6	2	火	4	「毒」と「薬」の違いは？ - 薬効, 用量反応曲線	藤 田 朋 恵 馬 籠 信 之	1
7		9	火	4	消毒用アルコールは何パーセント？ - 活性酸素, 消毒薬, 感染対策, “CHI”	松 浦 美 和 馬 籠 信 之	1

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	16	火	4	【課題演習】「パルスオキシメーター」を考える - 光の吸収と濃度決定, “CHI”	馬 籠 信 之	3, 4
9	7	6	月	4	あなたの血液型は？ - ALA, ポルフィリン, ヘム, ビリルビン, 血液	篠 原 茂 之 馬 籠 信 之	1
10		7	火	2	【課題演習】 ルミノール反応を見てみる - 分子状態, 化学発光, ルミノール反応	馬 籠 信 之	2, 4
11		13	月	4	「発光や吸光」と「医療」との関連は？ - 吸光度, 蛍光, PDD/PDT/PIT	佐 藤 元 康 馬 籠 信 之	1
12		14	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	馬 籠 信 之	3, 4
13	8	17	月	4	【文献検索】「鉛中毒と貧血の関係」を考える - “ChatGPT”と“Google Scholar”と“医中誌”	馬 籠 信 之	1
14		18	火	2	DNAとRNAはどっちが安定？ - 複素環化合物, 核酸塩基, 核酸	馬 籠 信 之	1
15		24	月	4	病院での“ベット”とは？ - 単糖・多糖, FDG, PET	中 神 佳 宏 馬 籠 信 之	1
16		25	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	1	火	2	悪玉コレステロールは悪なのか？ - 脂肪酸, ステロイド, リン脂質, リポタンパク	馬 籠 信 之	1, 2
18		8	火	2	【総合思考】「内臓脂肪減少薬」を考える - 過去の授業の組み合わせ	馬 籠 信 之	3, 4
19		10	木	5	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
20		15	火	2	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	馬 籠 信 之	1, 2

## VI. 評価基準（成績評価の方法・基準）

各学期末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」瀧瀬 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）	
<b>医師としてのプロフェッショナリズム</b> 幅広い教養，利他の精神，医師に求められる品格を身につけ，豊かな人間性を育み，他の医療者と協調して，多様な価値観を尊重する全人的な医療を実践できる	○
<b>能動的学修能力</b> 医学知識・技能を主体的に学び，情報・科学技術を活用して，生涯にわたって自ら問題を発見し，解決することができる	◎
<b>地域医療の理解</b> 地域社会における医療の役割と，その中核を担う意味を理解できる	
<b>国際性</b> 国際社会における医学・医療の動向や課題を理解し，課題解決に向けて行動することができる	
<b>リサーチマインド</b> 研究活動における積極的な創造・発信に挑み，医学・医療の進歩に貢献することができる	

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

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

定期試験（1学期と2学期）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

各授業における事前/事後学習の詳細は「シラバス別冊」に記載した。

基本的に，事前学習としては配布する資料の内容の確認（30分程度）を，事後学習としては演習問題の実施（30分程度）を想定している。この他，各自での調査や，レポートの作成を課す場合がある。

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, RE-04-01-01,  
 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