

# 医薬品化学

[講義] 第3学年 前期 必修 1単位

《担当者名》講師 / 平山 裕一郎  
 助教 / 鈴木 桃子

## 【概要】

生命活動は生体成分の化学的機能により保持・継続されており、その現象を理解するうえで生体分子の化学的な知識が必要不可欠である。基礎生化学、代謝生化学、分子細胞生物学での知識を基礎に、医薬品の標的となる生体分子の化学構造、官能基の反応性、分子間相互作用などについて理解することを目的とする。また医薬品の作用発現や代謝に関して、有機化学の視点から理解することを目的とする。

## 【全体目的】

医薬品の標的となる生体分子の化学構造や特徴または分子間相互作用を理解することで、医薬品の作用を構造に基づいた性質と有機化学反応により説明できる基礎知識を養う。

## 【学修目標】

生体分子を構成する分子（糖、アミノ酸、脂肪酸、核酸塩基など）の化学構造について説明できる。  
 多糖、タンパク質、脂質、DNA、RNAなどの生体高分子の化学構造について説明できる。  
 補酵素および酵素の構造と基質との反応について化学的に説明できる。  
 内因性リガンドの構造とその受容体について説明できる。  
 内因性リガンドとそのアゴニスト、アンタゴニストについて説明できる。  
 生体分子の生合成および異物代謝について有機化学の反応で説明できる。

## 【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	生体高分子の立体構造とそれを構成する小分子の化学的性質（アミノ酸）  「ベーシック薬学教科書シリーズ5 有機化学」 p313-344, 359-363 「コンパス生化学」 p57-105	生体分子（アミノ酸）の構造を説明できる。 生体分子（ペプチド、タンパク質）の官能基に基づく性質と反応性を説明できる。 タンパク質の高次構造の仕組みを説明できる。 ペプチドホルモンやペプチドアナログ医薬品の構造と機能を説明できる。  関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C-4-2 1)-2)、C-4-3 1)-2)、C-6-1 1)、C-6-4 1)-3)、C-6-5 1)-2)	平山 裕一郎
2	生体高分子の立体構造とそれを構成する小分子の化学的性質（糖、ヌクレオチド）  「ベーシック薬学教科書シリーズ5 有機化学」 p313-344, 359-363 「コンパス生化学」 p31-55, p141-160	生体分子（単糖、二糖類、多糖類、ヌクレオチド）の構造を説明できる。 生体分子（糖タンパク質、核酸）の官能基に基づく性質と反応性を説明できる。 核酸の高次構造の仕組みを説明できる。  関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C-4-2 1)-2)、C-4-4 1)、C-6-1 1)、C-6-5 1)-2)、	平山 裕一郎
3	生体内で機能する含リンおよび含硫黄分子  「ベーシック薬学教科書シリーズ5 有機化学」 p215-217 「コンパス生化学」 p72-73, 244-250	生体内のリン酸誘導体（ATP、グルコース6-リン酸）の構造と化学的性質を説明できる。 生体内の含硫黄分子（アセチルCoA、チオールとジスルフィド、グルタチオン、S-アデノシルメチオン）の構造と機能を説明できる。  関連するモデルコアカリキュラムの到達目標	平山 裕一郎
4	酵素反応における補酵素の役割  「コンパス生化学」 p161-183	ビタミンの構造と性質を説明できる。 補酵素（チアミンニリン酸、ピリドキサル5'-リン酸、葉酸、ビオチン）の構造を説明できる。 補酵素と基質の反応を有機化学の機構で説明でき	平山 裕一郎

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		る。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C-4-2 1)-2)、C-6-4 1)-3)	
5	生体分子（脂肪酸、コレステロール）の構造と生合成 「コンパス生化学」 p303-322	生体分子（脂肪酸、コレステロール）の構造を説明できる。 補酵素（NAD <sup>+</sup> 、FAD、CoA）の構造を説明できる。 アセチルCoAから脂肪酸の生合成経路を説明できる。 イソペンテニルニリン酸の合成（メバロン酸経路）を經由するコレステロールの生合成経路を説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C-6-5 1)-2)	平山 裕一郎
6	内因性リガンドと受容体 「ベーシック薬学教科書シリーズ5 有機化学」 p305-309 「コンパス生化学」 p200, 354-357, 409-432 「パートナー薬理学」 p33-73, 367-379	代表的な内因性リガンド（アセチルコリン、カテコールアミン、セロトニンとメラトニン、ヒスタミン、ステロイドホルモン）の構造を説明できる。 細胞膜および細胞内（核内）受容体と特異的リガンドを説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C-4-2 1)-2)	鈴木 桃子
7	医薬品と標的分子となる生体分子に働く相互作用 「臨床医薬品化学」 p11-23	医薬品と標的分子との間に働く相互作用を説明できる。 共有結合、イオン結合、水素結合、イオン-双極子相互作用、ファンデルワールス力および疎水性相互作用について具体例を挙げて説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C-1-1 1)-3)	鈴木 桃子
8	医薬品の構造に基づく性質、プロドラッグとその変換機構 「臨床医薬品化学」 p33-41	医薬品の構造から酸性・塩基性、親水性・疎水性などの物理化学的性質を説明できる。 酸・塩基および疎水性・親水性を決定する官能基、要因を説明できる。 プロドラッグの目的、効果と構造様式を説明できる。 プロドラッグから活性体への構造変化を説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C-4-1 1)、C-4-3 1)-2)、D-1-1 2)	鈴木 桃子

## 【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）の成績（100％）で評価する。

試験終了後、試験問題の解説を遠隔授業ポータルサイト（Google drive）で公表する。

## 【教科書】

「ベーシック薬学教科書シリーズ5 有機化学」夏苺英昭・高橋秀依 編 化学同人

「コンパス生化学」前田正知・浅野真司 編 南江堂

「パートナー薬理学」石井邦雄・栗原順一・田中芳夫 編 南江堂

「現場で役に立つ! 臨床医薬品化学」臨床医薬品化学研究会 編 化学同人

【参考書】

「スタンダード薬学シリーズ 3 化学系薬学 生体分子・医薬品の化学による理解」日本薬学会 編 東京化学同人

「ベーシック 創薬化学」赤路健一・津田裕子・林良雄 著 化学同人

「薬と生体の立体構造化学」田村雅史 著 京都廣川書店

「医薬品構造化学」前川智弘 著 京都廣川書店

【学修の準備】

予習：第1学年後期の基礎生化学、第2学年前期の代謝生化学、衛生化学、後期の代謝生化学、生薬学（生合成）の関連する範囲を事前に復習しておく(60分)。

復習：教科書、講義資料を活用し、毎講義時に配布する練習問題を解き、理解を深めること(60分)。

【関連するモデル・コア・カリキュラム】

C-1-1 化学結合と化学物質・生体高分子間相互作用 1)-3)

C-4-1 医薬品に含まれる官能基の特性 1)-4)

C-4-2 生体分子とその反応 1)-2)

C-4-3 医薬品のコンポーネント 1)-2)

C-4-4 標的分子に基づく医薬品の分類 1)

C-6-1 生命の最小単位としての細胞 1)

C-6-4 生命活動を担うタンパク質 1)-3)

C-6-5 生体エネルギーと代謝 1)-2)

D-1-1 薬の作用のメカニズム 2)

【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。

【その他】

この科目は主要授業科目に設定している