

《担当者名》准教授 / 山田 康司
講師 / 平山 裕一郎

【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。第2学年前期の基礎生化学、後期の代謝生化学と第3学年前期の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 教科書 p52-81 | 生体分子（アミノ酸、単糖、二糖類、多糖類、脂肪酸、脂質、ヌクレオチド）の構造を説明できる。 生体分子（タンパク質、核酸など）の官能基に基づく性質と反応性を説明できる。 生体高分子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 C4-(1)- -1,2、C6-(2)- -1、C6-(2)- -1,2、C6-(2)- -1、C6-(2)- -1、C6-(2)- -1 | 平山 裕一郎 |
| 2 | 酵素反応における補酵素の役割 教科書 p94-100 | 補酵素（NAD ⁺ 、FAD、CoA、チアミンニリン酸、ピリドキサール5'-リン酸）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る。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C4-(1)- -2、C6-(2)- -1、C6-(3)- -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 教科書 p116-125 | 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-アデノシルメチオニン）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 C4-(2)- -1,2 | 平山 裕一郎 |
| 4 | 生体分子（脂肪酸、コレステロール）の生合成 教科書 p158-164 | 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）を経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 C4-(2)- -1、C6-(5)- -1,2 | 山田 康司 |
| 5 | 内因性リガンドと受容体 | 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、 | 山田 康司 |

| 回 | テーマ | 授業内容および学修課題 | 担当者 |
|---------------|--|--|-------|
| | 教科書 p82-93 | ステロイドホルモン、ビタミンA,D)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 C4-(1)- -1、C6-(2)- -1 | |
| 6 | 内因性リガンドとアゴニストおよびアンタゴニストの構造 教科書 p143-151 | 内因性リガンドとそれに対するアゴニストおよびアンタゴニストの構造を比較して説明できる。 アゴニストとアンタゴニストの相違点を説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C4-(2)- -1、E1-(1)- -2 | 山田 康司 |
| 7) 8 | 酵素阻害剤の作用と反応機構 教科書 p126-131 | 医薬品として使用される酵素阻害薬の種類を説明できる。 阻害様式と代表的な医薬品の作用機序を説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C4-(2)- -1 | 山田 康司 |
| 9) 10 | 酵素の基質構造を模倣した化合物(基質アナログ)による競合阻害 教科書 p132-136 | 酵素(アセチルコリンエステラーゼ、シクロオキシゲナーゼ、アンギオテンシン変換酵素、核酸系代謝酵素)阻害薬の構造を説明できる。 酵素阻害薬の作用機序を酵素反応に基づいて説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C4-(2)- -2 | 山田 康司 |
| 11) 12 | 酵素と基質の反応遷移状態を模倣した阻害薬 教科書 p137-142 | 酵素(アデノシンデアミナーゼ、HIVプロテアーゼ、ノイラミニダーゼ、HMG-CoAレダクターゼ)の反応遷移状態阻害薬の構造を説明できる。 酵素反応遷移状態阻害薬の作用機序を酵素反応に基づいて説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C4-(2)- -3 | 山田 康司 |
| 13 | 医薬品となる内因性リガンド誘導体の構造 教科書 p152-157 | 内因性リガンドの構造修飾による作用(競合阻害、プロドラッグ、代謝安定化、組織選択性)を説明できる。 医薬品の構造から標的となる内因性リガンドを類推して説明できる。 関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C4-(2)- -2 | 山田 康司 |

【授業実施形態】

面接授業

授業実施形態は、各学部(研究科)、学校の授業実施方針による

【評価方法】

期末定期試験(100%)

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】

「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

【参考書】

「マクマリー・生物有機化学 有機化学編」(原著8版)菅原二三男・倉持幸司 監訳 丸善

「マクマリー・生物有機化学 生化学編」(原著8版)菅原二三男・倉持幸司 監訳 丸善

「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2学年前期の基礎生化学、後期の代謝生化学と第3学年前期の分子細胞生物学の関連する範囲を事前に復習しておく(80分)。

復習：教科書、プリント、講義メモを活用し、毎講義開始時に行うショートテストに備える(80分)。

【関連するモデルコアカリキュラムの到達目標】

C4 生体分子・医薬品の化学による理解

(1) 医薬品の標的となる生体分子の構造と化学的な性質

【 医薬品の標的となる生体高分子の化学構造】1,2

【 生体内で機能する小分子】1,2

(2) 生体反応の化学による理解

【 生体内で機能するリン、硫黄化合物】1,2

【 酵素阻害剤と作用様式】1-3

【 受容体のアゴニストおよびアンタゴニスト】1,2

【 生体内で起こる有機反応】1

C6 生命現象の基礎

(2) 生命現象を担う分子

【 脂質】1

【 糖質】1,2

【 アミノ酸】1

【 タンパク質】1

【 ヌクレオチドと核酸】1

【 ビタミン】1

(3) 生命活動を担うタンパク質

【 酵素】2

(5) 生体エネルギーと生命活動を支える代謝系

【 脂質代謝】1,2

E1 薬の作用と体の変化

(1) 薬の作用

【 薬の作用】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。