

# 生体分子とその代謝

科目責任者 杉 本 博 之

学年・学期 1 学年・3 学期

## I. 前 文

我々生体は糖、脂質、アミノ酸、タンパク質および核酸などの基本分子を利用して、それらから生命を維持するためのエネルギー（ATP）を得るとともに、体を構成するための材料（主にタンパク質）を生合成したり、子孫を残すための仕組みとなる分子（主に核酸）を合成している。生体内の代謝は糖、脂質、アミノ酸、タンパク質、核酸がそれぞれ密接に関係し、分解や合成が行われている。この一見複雑であるが理論だった代謝機構を分子のレベルから理解する。これらの知識が元になり、三大栄養素の取り込み、取り込んだ栄養素の代謝や貯蔵、空腹時における貯蔵エネルギーの利用方法など、本学の卒業認定・学位授与の方針として定める最終目標に到達するため、当該領域の知識や技能は必須である。

## II. 担当教員

教 授	杉 本 博 之	生化学
学内准教授	堀 端 康 博	生化学
助 教	安 戸 博 美	生化学
助 教	佐 藤 元 康	生化学

## III. 一般学習目標

生体が外界から取り入れた糖、脂質、アミノ酸からどのようにエネルギー（ATP）を獲得するのか。生体を構成する物質が何からどのように生合成されるのか。糖、脂質、アミノ酸それぞれの分解および合成の機構や貯蔵のしくみを学ぶとともに、それら物質の代謝がお互いどのようなつながりを持っているのか理解し、その上で生体全体から見た代謝の仕組みを理解する。

## IV. 学修の到達目標

- 1) 酵素の機能と調節について説明できる。
- 2) 解糖の経路と調節機構を説明できる。
- 3) クエン酸回路を説明できる。
- 4) 電子伝達系と酸化リン酸化を説明できる。
- 5) 糖新生の経路と調節機構を説明できる。
- 6) グリコーゲンの合成と分解経路を説明できる。
- 7) 5炭糖リン酸回路の意義を説明できる。
- 8) 脂質の合成と分解を説明できる。
- 9) リポタンパク質の構造と機能および代謝を説明できる。
- 10) タンパク質の合成と分解を説明できる。
- 11) アミノ酸の異化と尿素合成経路を概説できる。
- 12) ヘム・ポルフィリンの代謝を説明できる。
- 13) ヌクレオチドの合成・異化・再利用経路を説明できる。
- 14) 酸化ストレス（フリーラジカル、活性酸素）の発生と作用を説明できる。
- 15) ビタミン、微量元素の種類と作用を説明できる。
- 16) エネルギー代謝（エネルギーの定義、食品中のエネルギー値、エネルギー消費量、推定エネルギー必要量）を理解し、空腹（飢餓）時、食後（過食事）と運動時における代謝を説明できる。

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)

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	11	7	火	4	生化学を学ぶ前に (1)	杉 本 博 之	1
2		7	火	5	生化学を学ぶ前に (2)	杉 本 博 之	1
3		7	火	6	糖と糖の取り込み	杉 本 博 之	1
4		8	水	2	解 糖 (1)	堀 端 康 博	1
5		9	木	1	解 糖 (2)	堀 端 康 博	1
6		9	木	2	クエン酸サイクル (1)	杉 本 博 之	1
7		9	木	3	クエン酸サイクル (2)	杉 本 博 之	1
8		13	月	1	グリコーゲンの合成と分解 (1)	安 戸 博 美	1
9		13	月	2	グリコーゲンの合成と分解 (2)	安 戸 博 美	1
10		13	月	3	電子伝達系と酸化的リン酸化	杉 本 博 之	1
11		14	火	1	糖新生 (1)	杉 本 博 之	1
12		15	水	5	糖新生 (2)	杉 本 博 之	1
13		16	木	1	ペントースリン酸経路	杉 本 博 之	1
14		16	木	2	解 糖 (3) と演習 反転授業	杉 本 博 之	1
15		16	木	3	クエン酸サイクル (3) と演習 反転授業	杉 本 博 之	1
		20	月	AM	生化学問題演習 (中間試験)		
16		21	火	1	アミノ酸の代謝 (1)	堀 端 康 博	1
17		28	火	1	アミノ酸の代謝 (2)	堀 端 康 博	1
18		30	木	1	尿素回路 (1)	堀 端 康 博	1
19		30	木	2	尿素回路 (2)	堀 端 康 博	1
20		30	木	3	タンパク質の合成と分解 (1)	堀 端 康 博	1
21	12	4	月	1	タンパク質の合成と分解 (2)	堀 端 康 博	1
22		4	月	2	ヌクレオチドの代謝 (1)	佐 藤 元 康	1
23		4	月	3	ヌクレオチドの代謝 (2)	佐 藤 元 康	1
24		6	水	2	フリーラジカルの発生と制御	佐 藤 元 康	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
25	12	7	木	1	酵素の機能と調節（1）	安 戸 博 美	1
26		12	火	4	酵素の機能と調節（2）	安 戸 博 美	1
27		12	火	5	酵素の機能と調節（3）	安 戸 博 美	1
28		14	木	1	脂質とその代謝（1）	杉 本 博 之	1
29		14	木	2	脂質とその代謝（2）	杉 本 博 之	1
30		14	木	3	脂質とその代謝（3）	杉 本 博 之	1
31		15	金	2	脂質とその代謝（4）	杉 本 博 之	1
32		15	金	3	脂質とその代謝（5）	杉 本 博 之	1
33	1	15	月	3	脂質とその代謝（6）と演習 反転授業	杉 本 博 之	1

#### VI. 評価基準（成績評価の方法・基準）

試験（90%），出席状況（10%）等を考慮して，総合的に評価する。

#### VII. 教科書・参考図書・AV資料

- 1) ヴォート基礎生化学 東京化学同人
- 2) ヴォート生化学（上・下）東京化学同人
- 3) イラストレイテッド生化学 丸善
- 4) 人体の正常構造と機能 日本医事新報社
- 5) 内分泌・代謝（Principles and Practice）文光堂

#### VIII. 質問への対応方法方法

随時受け付ける。

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

課題・試験結果は希望によりLMS等で開示する。

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

事前学習として，講義前のweb講義を聴講し，課題を予習し習得する。習得できているのか否か講義開始前に小テストを行い確認する。その結果は最終の成績に反映させる。同じ講義テーマが連続する場合の事前学修資料はそのコマ数に対応し増え，講義開始前の小テストの範囲も増える。事後学習では，講義後は必要な重要事項を理解し覚える。

なお，必要な時間はシラバス別冊に記載した。

XII. コアカリ記号・番号

コアカリ C- 2- 5) に相当する。