

科 目 名

生化学 I (生体成分化学)

Biochemistry I (Molecular Biochemistry)

1年 後期 2単位 必修

上田 直子・森 正敬

授業概要・目標

生化学 I 及び II では、生物をミクロなレベルで理解するために、生命活動を支える生体構成物質の構造・機能、代謝経路、そして遺伝情報の発現調節などを系統的に学ぶ。生化学 I では、生命活動に必須のタンパク質の構造と機能について詳細に学ぶ。タンパク質の主要な役割は、酵素として生体構成成分の代謝に関わることである。酵素の分類と反応の特徴、機構について説明すると共に、エネルギー代謝と糖質の代謝を解説する。

授業形式

プリントやパワーポイント等の資料を用いた講義形式で行う。

授業計画

テ ー マ	内 容
1. アミノ酸・ペプチドの構造と性質 (上田)	アミノ酸・ペプチドの構造と特徴
2. タンパク質の構造と機能 I (上田)	タンパク質の種類、性質、タンパク質の一次構造とその決定法
3. タンパク質の構造と機能 II (上田)	タンパク質の高次構造とそれらの特徴、翻訳後修飾
4. 酵素化学 I (上田)	酵素の分類と性質
5. 酵素化学 II (上田)	酵素反応速度論
6. 酵素化学 III (上田)	酵素阻害反応、酵素活性調節機構
7. 糖質と脂質の構造と性質 (上田)	糖質及び脂質の種類・構造・性質
8. 生体エネルギー学 I (森)	異化と同化、酸化還元反応、ATP、 H_2O_2 、ホスファゲン、オキシゲナーゼ
9. 生体エネルギー学 II (森)	ミトコンドリア、呼吸鎖 (電子伝達系)、酸化的リン酸化、シャトル
10. 糖質代謝 I (森)	クエン酸回路、酸化的脱炭酸反応、クエン酸回路と糖新生、代謝調節
11. 糖質代謝 II (森)	解糖、解糖からクエン酸回路へ、基質レベルのリン酸化、グリコーゲン代謝
12. 糖質代謝 III (森)	グリコーゲン代謝 (続)、ホルモン調節、グリコーゲン蓄積病、糖新生
13. 糖質代謝 IV (森)	糖新生 (続)、乳酸回路、血糖調節、ペントースリン酸経路、グルクロン酸経路
14. 総合討論 (森)	第 8 ~ 13 回の討論

到達目標レベル

C9 生命をミクロに理解する

(1) 細胞を構成する分子

【脂質】

- 1) 脂質を分類し、構造の特徴と役割を説明できる。脂肪酸の種類と役割を説明できる。
- 2) 脂肪酸の構造と役割を説明できる。

【糖質】

- 1) グルコースの構造、性質、役割を説明できる。
- 2) グルコース以外の代表的な単糖及び二糖の種類、構造、性質、役割を説明できる。
- 3) 代表的な多糖の構造と役割を説明できる。

【アミノ酸】

- 1) アミノ酸を列挙し、その構造に基づいて性質を説明できる。
- (2) 生命活動を担うタンパク質

【タンパク質の構造と機能】

- 1) タンパク質の主要な機能を列挙できる。
 - 2) タンパク質の一次、二次、三次、四次構造を説明できる。
- (3) タンパク質の機能発現に必要な翻訳後修飾

【酵素】

- 1) 酵素反応の特性を一般的な化学反応と対比させて説明できる。
- 2) 酵素を反応様式により分類し、代表的なものについて性質と役割を説明できる。
- 3) 酵素反応における補酵素、微量金属の役割を説明できる。
- 4) 酵素反応速度論について説明できる。
- 5) 代表的な酵素活性調節機構を説明できる。

【タンパク質の取扱い】

- 3) タンパク質のアミノ酸配列決定法を説明できる。
- (4) 生体エネルギー

【ATP の産生】

- 1) ATP が高エネルギー化合物であることを、化学構造をもとに説明できる。
- 2) 解糖系について説明できる。
- 3) クエン酸回路について説明できる。
- 4) 電子伝達系（酸化リン酸化）について説明できる。
- 5) 脂肪酸の β 酸化反応について説明できる。
- 6) アセチル CoA のエネルギー代謝における役割を説明できる。
- 7) エネルギー産生におけるミトコンドリアの役割を説明できる。
- 8) ATP 産生阻害物質を列挙し、その阻害機構を説明できる。
- 9) ペントースリン酸回路の生理的役割を説明できる。

【飢餓状態と飽食状態】

- 1) グリコーゲンの役割について説明できる。
- 2) 糖新生について説明できる。
- 3) 飢餓状態のエネルギー代謝（ケトン体の利用など）について説明できる。
- 4) 余剰のエネルギーを蓄えるしくみを説明できる。
- 5) 食餌性の血糖変動について説明できる。
- 6) インスリンとグルカゴンの役割を説明できる。
- 7) 糖から脂肪酸への合成経路を説明できる。
- 8) ケト原生アミノ酸と糖原生アミノ酸について説明できる。

他科目との関連

生化学Ⅱと併せて、生体構成物質の構造と機能、代謝経路、遺伝子の構造、遺伝情報の発現機構について系統的に学ぶ。細胞生物学、機能形態学と補完しあう。また、薬理学、衛生薬学などの基礎となる。

評価方法

中間試験、定期試験、小テスト、出席状況などで評価する。前半分についての中間試験（時間外で行う）は、定期試験と同等に扱う。中間試験、定期試験、それぞれともに合格点に達した者を合格とする。

教 材

- 教科書：イラストレイティッド・ハーパー生化学（R. K. Murray 他著、上代淑人 監訳、丸善）
- 参考図書：1. 基礎薬学Ⅱ（青木）薬学ゼミナール
2. NEW 生化学 第2版（編集 堅田利明、菅原一幸、富田基郎）廣川書店
3. 図解 基礎生化学 池田和正 著 Ohmusha
4. 生化学（マッシュズ 他著、清水孝雄 他訳）西村書店