

《担当者名》教授 / 青木 隆  
講師 / 土田 史郎

【概要】

基礎生化学で修得した生体成分の構成因子、生体高分子の構造等、静的生化学の基礎を発展させ、動的生化学としての糖質、脂質、アミノ酸代謝について理解する。まず生体内化学反応についての理解を深めると共に、生命源としてのエネルギー代謝に関する知識を修得する。さらに、糖質、脂質代謝に関する代謝異常症と発生機序について理解し、各種疾患に対する生化学的アプローチの重要性について考察する。具体的には、生体エネルギー学、生体における酸化還元反応の重要性について講述した後、糖質代謝として酸化的リン酸化、クエン酸回路、解糖、グリコーゲン代謝、糖新生、ペントースリン酸回路などについて詳述する。

また、脂質代謝としては脂肪酸の生合成、脂肪酸の酸化、不飽和脂肪酸及びコレステロールの代謝などについて、アミノ酸代謝としては炭素および窒素の代謝的運命などについて詳述する。

【学修目標】

- 生体エネルギーについて説明できる。
- 糖質代謝・脂質代謝の全体像およびエネルギー代謝との相関を説明できる。
- アミノ酸代謝の特徴について説明できる。
- 生命活動を物質代謝の面から説明できる。

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1 { 2	生体エネルギー学 1. ATPの役割 2. 生化学反応とエネルギー 3. 生体酸化 4. 酸化的リン酸化 ・教科書：p133～147 ・資料を配布する。	生体内エネルギーとは何かを説明できる。 ATPがエネルギー通貨であることを説明できる。 酸化的リン酸化によるATP生成について説明できる。 酸化的リン酸化と基質レベルでのリン酸化の違いを説明できる。 酸化還元反応と酸化還元酵素について説明できる。  関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C6-(5)- -1	青木 隆
3	解糖とピルビン酸酸化 1. 代謝の概観 2. 解糖 3. ピルビン酸酸化 ・教科書：p163～176、p196～204 ・資料を配布する。	糖質、脂質およびアミノ酸代謝を概観し、物質の流れを説明できる。 解糖系とその生理的意義を説明できる。 嫌氣的解糖と好氣的解糖の違いを説明できる。 ピルビン酸の酸化的脱炭酸反応について説明できる。  関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C6-(5)- -1	青木 隆
4	クエン酸回路と電子伝達系 1. クエン酸回路 2. シヤトル機構 3. 電子伝達系によるATP生成 ・教科書：p187～195、p148～160 ・資料を配布する。	クエン酸回路について説明できる。 同化経路、異化経路、両性経路について説明できる。 シヤトル機構の役割を説明できる。 電子伝達系とATP合成酵素について説明できる。  関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C6-(5)- -2、3	青木 隆
5	グリコーゲン代謝と糖新生 1. グリコーゲンの合成と分解 2. グリコーゲン代謝の調節 3. 糖新生経路 4. 血糖濃度の調節 ・教科書：p205～226 ・資料を配布する。	グリコーゲンの生理的意義と代謝について説明できる。 グリコーゲンシンターゼとホスホリラーゼの役割について説明できる。 グリコーゲン代謝とサイクリックAMP (cAMP) の関係について説明できる。 糖新生と解糖の関係を説明できる。 血糖値の調節について説明できる。	青木 隆

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C6-(5)- -4、5	
6	ペントースリン酸経路 1. ペントースリン酸経路の生理的意義 2. ウロン酸経路の生理的意義 3. ヘキソース代謝経路 ・教科書：p227～238 ・資料を配布する。	解糖とは異なる糖代謝経路の生体内における意義を説明できる。 ペントースリン酸経路、グルクロン酸代謝、フルクトース代謝、ガラクトース代謝を説明できる。 ペントースリン酸経路によるNADPHとリボース生成について説明できる。  関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C6-(5)- -3	青木 隆
7	脂肪酸の酸化 1. 脂肪酸の酸化 2. 不飽和脂肪酸の酸化 3. ケトン体生成 ・教科書：p258～268 ・資料を配布する。	脂肪酸の酸化機構について説明できる。 カルニチンの役割について説明できる。 ケトン体の生成とその役割を説明できる。  関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C6-(5)- -1	青木 隆
8	脂肪酸の生合成 1. 脂肪酸の生合成 2. 脂肪酸生合成の調節 3. 不飽和脂肪酸の生合成 4. エイコサノイドの代謝 ・教科書：p269～283 ・資料を配布する。	脂質代謝を概観し、脂肪酸の生合成について説明できる。 必須脂肪酸、3、6、9系列不飽和脂肪酸について説明できる。 不飽和脂肪酸および関連物質の代謝経路と生体内での意義を説明できる。 エイコサノイドの役割と合成経路について説明できる。  関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C6-(5)- -1	青木 隆
9	アシルグリセロール、グリセロリン脂質、コレステロールの代謝 1. リン脂質の合成と分解 2. コレステロール代謝 3. 脂質輸送とリポタンパク質 ・教科書：p284～322 ・資料を配布する。	ホスホグリセロールを中心に、リン脂質の代謝を説明できる。 非ステロイド系抗炎症薬の作用機序について説明できる。 コレステロールの生合成経路について説明できる。 コレステロールの変換と排泄について説明できる。 キロミクロン、VLDL、LDL、HDLについて説明できる。 体内における脂質の輸送を説明できる。  関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C6-(5)- -2	青木 隆
10	アミノ酸の代謝 1. アミノ酸の合成と分解 2. 尿素回路	非必須アミノ酸の生合成について説明できる。 アミノ酸窒素の代謝的運命について説明できる。 アミノ酸炭素骨格の代謝的運命について説明できる。  関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C6-(5)- -1	土田 史郎
11 ) 12	アミノ酸の代謝 3. 特殊生成物への変換 4. 代謝異常症	アミノ酸代謝異常症について説明できる。 アドレナリンやセロトニンなどの特殊生成物への変換について説明できる。  関連するモデルコアカリキュラムの到達目標 C6-(5)- -1	土田 史郎

【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% で評価する。また、定期試験後は解説講義を実施する。

**【教科書】**

「イラストレイテッド ハーパー・生化学」(原著30版) 清水孝雄 監訳 丸善

**【参考書】**

「生化学ガイドブック」 遠藤克巳・三輪一智 著 南江堂

「プライマリー薬学シリーズ4 薬学の基礎としての生物学」 日本薬学会 編 東京化学同人

「スタンダード薬学シリーズ 4 生物系薬学 . 生命現象の基礎」 日本薬学会 編 東京化学同人

**【学修の準備】**

当日の授業範囲を予習し、あらかじめ疑問点等を把握しておくこと(50分)。

授業終了時に練習問題等を課した場合は、次回の授業までに解答しておくこと。

教科書、プリント、授業ノートを活用した復習を行い、授業内容の理解を深めること(50分)。

**【関連するモデルコアカリキュラムの到達目標】**

C6 生命現象の基礎

(5)生体エネルギーと生命活動を支える代謝系 【 概論】【 ATPの産生と糖質代謝】【 脂質代謝】  
【 飢餓状態と飽食状態】【 その他の代謝系】

**【薬学部ディプロマ・ポリシーとの関連】**

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。