

生化学・口腔生化学

《担当者名》 教授 / 荒川 俊哉 (arakawa@) 助教 / 高田 鮎子 (ayuko@) 助教 / 高井 理衣 (r-takai@)

【概要】

生化学は生命現象を分子のレベルで理解しようとする生命科学である。人体の構造と機能は、目に見えない生体分子の生化学反応によって営まれており、あらゆる病気の背景には、分子レベルの異常が存在する。生化学の学習を通して、歯科医療の分子基盤を理解する。

【学修目標】

- 生体を構成する基本物質であるタンパク質、糖質、脂質、核酸の分子構造と化学的性質を説明する。
- 生体を構成する基本物質であるタンパク質、糖質、脂質、核酸の代謝及びその調節機構を説明する。
- 生体のエネルギー代謝を説明する。
- 酵素の機能と代謝異常を説明する。
- 遺伝子の構造と機能および遺伝の機序を説明する。
- 細胞の情報伝達機構を説明する。
- 主な細胞外マトリックスの構造と機能を説明する。
- 骨と軟骨の発生と石灰化の仕組みを説明する。
- 歯、歯周組織に特徴的な分子の構造と機能を説明する。
- 唾液を構成する主要な成分の化学的性質と機能、および分泌機構を説明する。
- 組織の再生と修復機構を説明する。
- 幹細胞の役割を説明する。
- 炎症に関わるメディエーターの機序を説明する。

【学修内容】

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
1	概論	生化学の全体像の概要を理解する。	荒川 俊哉
2	生化学の基礎知識	生体を構成する官能基とその化学的性質を説明する。 分子の化学結合を説明する。 生体の緩衝作用について理解する。 pHの概念と計算の仕方を理解する。	荒川 俊哉
3	糖質	糖質の定義と分類を説明する。 単糖，単糖誘導体，オリゴ糖，多糖の構造と機能を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.12-17 [A-1 2-1]	荒川 俊哉
4	脂質と細胞膜	生体における脂質の役割 トリアシルグリセロール，グリセロリン脂質，スフィンゴ脂質，ステロイドの基本構造を説明する。 細胞膜の構造と膜輸送を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.18-23, pp.132-137 [A-1 2-2]	荒川 俊哉
5	アミノ酸とペプチド	アミノ酸の特徴，分類を説明する。 ペプチド結合を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.24-27 [A-1 2-1]	荒川 俊哉
6	タンパク質	タンパク質の分類を説明する。 タンパク質の一次構造と高次構造を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.24-27 [A-1 2-1]	荒川 俊哉
7	酵素	酵素の構造と機能，酵素反応の速度を説明する。 酵素活性の調節機構を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.38-48 [A-1 2-5]	荒川 俊哉
8	ビタミン	脂溶性ビタミンの構造と機能を説明する。	荒川 俊哉

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		水溶性ビタミンの構造と機能を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.49-55 [A-1 2-6]	
9	体内のミネラル	主要ミネラルおよび微量ミネラルの生体内における存在と機能を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.34-37 [A-1 2-6]	荒川 俊哉
10	細胞の構造と機能	細胞の構造と機能を説明する。 細胞周期と細胞分裂を説明する。 細胞の老化と細胞死を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.132-146 [A-1 4-1][A-1 4-4][A-1 4-5]	荒川 俊哉
11	糖質代謝	糖のエネルギー代謝 1) 糖と高エネルギー物質を説明する。 2) 代謝の概要を説明する。 3) 解糖系, TCA回路, 電子伝達系を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.56-63, pp.96-101 [A-1 2-2]	荒川 俊哉
12	糖質代謝	血糖値の調節と病態 1) グリコーゲン代謝と糖新生を説明する。 2) インスリンとグルコーストランスポーターを説明する。 3) 病態時のエネルギー代謝(糖尿病、癌)を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.64-66, pp.316-317, pp356-357 [A-1 2-9]	荒川 俊哉
13	糖質代謝	糖代謝の他の経路 1) ペントースリン酸経路を説明する。 2) ウロン酸経路を説明する。 3) コリ回路とグルコース-アラニン回路を説明する。 4) 他の経路を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.67-68 [A-1 2-2]	荒川 俊哉
14	講義演習	ここまでの講義のまとめと演習を行う。	荒川 俊哉 高田 鮎子 高井 理衣
15	前期中間試験	前期の中間段階で講義の理解度を試験する。	荒川 俊哉
16	脂質代謝	脂質の輸送と分解 1) 脂質のリポたんぱく質による輸送を説明する。 2) 脂肪酸の分解を説明する。 3) ケトン体の形成を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.69-77 [D-1-1)-]	荒川 俊哉
17	脂質代謝	脂質の合成 1) 脂肪酸の合成を説明する。 2) 中性脂肪とグリセロリン脂質の合成を説明する。 3) コレステロールの合成を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 p.74-83 [A-1 2-3]	荒川 俊哉
18	アミノ酸とタンパク質代謝	食事タンパク質の加水分解, 組織タンパク質の分解, 新規アミノ酸の合成, アミノ酸から含窒素化合物の合成およびアミノ酸の異化を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.69-73 [A-1 2-1]	荒川 俊哉

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
19	細胞の遺伝子情報と再生	DNAの基本構造とゲノムの構造 1) DNAとRNAの基本構造を説明する。 2) ゲノムの構造を説明する。 3) 染色体の構造を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.30-31, 93-95, 102-103 [A-1 3-2][A-5 1-1]	高井 理衣
20	細胞の遺伝子情報と再生	DNAの複製と修復 1) DNAの複製を説明する。 2) DNAの修復を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.104-105 [A-1 3-3]	高井 理衣
21	細胞の遺伝子情報と再生	転写 1) クロマチンの制御を説明する。 2) 転写開始を説明する。 3) RNA合成とプロセッシングを説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.106-113 [A-1 3-3]	高井 理衣
22	細胞の遺伝子情報と再生	翻訳、修飾、輸送 1) 翻訳の仕組みを説明する。 2) タンパク質の修飾を説明する。 3) タンパク質の輸送を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.114-117 [A-1 3-3]	高井 理衣
23	細胞の遺伝子情報と再生	がん遺伝子とがん抑制遺伝子 1) がん遺伝子を説明する。 2) がん抑制遺伝子を説明する。 3) がん発症のメカニズムを説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.316-331 [A-1 3-4]	荒川 俊哉
24	細胞の遺伝子情報と再生	遺伝子解析法 1) 遺伝子解析法を説明する。 2) 遺伝子増幅法を説明する。 3) 遺伝子配列決定法を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.118-131 [A-1 3-5][A-1 3-6]	荒川 俊哉
25	細胞の遺伝子情報と再生	遺伝子疾患と診断・治療 1) 遺伝子疾患を説明する。 2) 遺伝子診断を説明する。 3) 遺伝子治療を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.118-125 [A-1 3-5][A-1 3-6][A-3 4-3]	荒川 俊哉
26	細胞の遺伝子情報と再生	幹細胞と再生医療 1) 幹細胞を説明する。 2) 多能性幹細胞の作製を説明する。 3) 再生医療への臨床応用を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.126-127, pp.150-155 [A-5 3-1]	荒川 俊哉
27	細胞の遺伝子情報と再生	遺伝子編集 1) CRISPR/Cas9の仕組みを説明する。 2) DNAの修復方法を説明する。 3) 遺伝子編集の実際を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.118-131 [A-1 3-5]	荒川 俊哉
28	情報伝達	情報伝達の様式 1) 細胞間シグナル伝達 を説明する。	高田 鮎子

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		2) 細胞内シグナル伝達を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.156-161 [A-1 5-2]	
29	生化学検査と病態	生化学検査の疾患との関連 1) 糖質、脂質、タンパク質の検査法と病態との関連を説明できる。 2) 酵素タンパク質の測定法と病態との関連を説明できる。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.364-367	高井 理衣
30	講義演習	ここまでの講義のまとめと演習を行う。	荒川 俊哉 高田 鮎子 高井 理衣
1	炎症の生化学	リピッドメディエーター 1) リピッドメディエーターとは何かを説明する。 2) エイコサノイドの生合成と働きを説明する。 3) 血小板活性化因子 (PAF) と他のメディエーターの働きを説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.89-90 , pp.284-287 [A-1 4-5][A-5 5-2]	高井 理衣
2	炎症の生化学	ケミカルメディエーター 1) 炎症におけるケミカルメディエーターの働きを説明する。 2) サイトカインの炎症での働きを説明する。 3) 細胞死について説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.141-147 , pp.172-175 , pp.284-287 , pp.310-313 [A-1 4-5][A-5 5-2]	高井 理衣
3	結合組織の生化学	結合組織の概要 1) 結合組織の構造の概要を説明する。 2) 細胞外マトリックス成分の基本構造を説明する。 3) 結合組織の細胞成分を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.178-201 [A-1 5-3][A-1 5-4]	荒川 俊哉
4	結合組織の生化学	繊維成分 1) コラーゲンの構造と機能および生合成を説明する。 2) コラーゲンの架橋構造 を説明する。 3) エラスチンの構造と機能を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.180-189 [A-1 5-3][A-1 5-4][A-3-1-2-2]	荒川 俊哉
5	結合組織の生化学	接着性タンパク質成分 1) RGD配列を持つ接着性糖タンパク質の構造と機能を説明する。 2) Glaタンパク質を説明する。 3) その他の糖タンパク質を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.194-197 [A-1 5-3][A-1 5-4][A-3-1-2-2]	荒川 俊哉
6	結合組織の生化学	プロテオグリカン 1) プロテオグリカンの構造を説明する。 2) 軟骨と骨のプロテオグリカンの構造と機能を説明する。 3) その他の部位のプロテオグリカンの構造と機能を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.190-193 [A-1 5-3][A-1 5-4][A-3-1-2-2]	荒川 俊哉
7	結合組織の生化学	マトリックス成分の分解機構 1) MMPの種類を説明する。	荒川 俊哉

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		2) MMPによる分解の機序を説明する。 3) MMP以外のプロテアーゼの働きを説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.198-200 [A-1 5-3][A-1 5-4][A-3-1-2-2]	
8	結合組織の生化学	歯に特有な細胞外マトリックス成分 1) 象牙質特異的タンパク質を説明する。 2) エナメル質特異的タンパク質を説明する。 3) 歯のマトリックス遺伝子異常による疾患を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.211-214, pp.249 [A-3-4-3]	荒川 俊哉
9	硬組織の無機成分	骨, 歯硬組織(エナメル質, 象牙質, セメント質), 軟骨を構成する無機質と有機質の割合を説明する。 硬組織の主要な元素および微量元素を説明する。 ヒドロキシアパタイト結晶の基本構造を説明する。 エナメル質と象牙質のヒドロキシアパタイト結晶の相違点を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.202-207, pp.234-238 [A-3-4-4]	高田 鮎子
10	カルシウム代謝	カルシウム代謝 1) 活性型ビタミンD3の働きを説明する。 2) 副甲状腺ホルモンの働きを説明する。 3) カルシトニンの働きを説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.239-245 [A-3-1-2-4]	高田 鮎子
11	講義演習	ここまでの講義のまとめと演習を行う。	荒川 俊哉 高田 鮎子 高井 理衣
12	後期中間試験	後期の中間段階で講義の理解度を試験する。	荒川 俊哉 高田 鮎子 高井 理衣
13	硬組織の形成と再生	骨と歯の形の決定と成長 1) 骨のモデリングとリモデリングを説明する。 2) 骨の形を決める方法を説明する。 3) 骨を成長させる方法を説明する。 4) 歯の形を決める方法を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.231-233 [A-3 1-2]	荒川 俊哉
14	硬組織の形成と再生	骨と歯を硬くする仕組み 1) 体内での石灰化結晶の成り方 を説明する。 2) 3つの石灰化の方法 を説明する。 3) 石灰化の抑制 を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.222-226 [A-3-1-2-5]	荒川 俊哉
15	硬組織の形成と再生	骨に関わる細胞 1) 骨芽細胞の分化と骨細胞の働き を説明する。 2) 軟骨細胞の分化の仕組みを説明する。 3) 破骨細胞の分化(生理的、炎症性)を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.215-221, pp.227-230 [A-3-1-2-3]	荒川 俊哉
16	硬組織の形成と再生	骨形成と骨吸収の仕組み	荒川 俊哉

回	テーマ	授業内容および学修課題	担当者
		1) 膜内骨化と軟骨内骨化の仕組みを説明する。 2) 破骨細胞による骨吸収の仕組みを説明する。 3) 骨代謝の調節因子とその作用を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.220-224, pp.225-228 [D-2-3)-(1)-], [D-2-3)-(2)-]	
17	硬組織の形成と再生	骨のリモデリング 1) 骨のリモデリングの機序を説明する。 2) メカニカルストレスとメカノセンサーを説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.215-230 [A-3-1-2-4]	荒川 俊哉
18	硬組織の形成と再生	骨の病態 1) 骨粗鬆症を説明する。 2) 大理石病を説明する。 3) 他の骨疾患を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.246-249 [A-2 1-7]	荒川 俊哉
19	唾液と唾液線	唾液の性質 1) 唾液腺の種類と構造を説明する。 2) 唾液の成分と機能を説明する。 3) 唾液の病態と治療を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.250-256 [A-3 3-6]	高田 鮎子
20	唾液と唾液線	唾液の分泌のメカニズムと緩衝作用 1) 唾液腺の分泌のメカニズムを説明する。 2) 緩衝作用のメカニズムを説明する。 3) 唾液の緩衝作用を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.257-259 [A-3 3-7]	高田 鮎子
21	歯の堆積物	ペリクル, デンタルバイオフィルム及び歯石の化学組成と形成機序を説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.260-269 [D-3 2-4]	高田 鮎子
22	齲蝕	齲蝕発生のメカニズム 1) 齲蝕発症について説明する。 2) 酸脱灰及び再石灰化を説明する。 3) エナメル質齲蝕及び象牙質齲蝕の特徴を比較する。 齲蝕の予防の認識 1) フッ素の抗齲蝕作用を説明する。 2) 代用甘味料について説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp.270-281	高田 鮎子
23	歯周病の生化学	歯周病の生化学的メカニズム 1) 歯周の機能と代謝を説明する。 2) 歯周病の発症メカニズムを説明する。 3) 歯周組織の破壊のメカニズムを説明する。 スタンダード生化学・口腔生化学 pp. 302-315	高田 鮎子
24	講義演習	ここまでの講義のまとめと演習を行う。	荒川 俊哉 高田 鮎子 高井 理衣

【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】

前期：中間試験（筆記試験）45%、定期試験（筆記試験）45%、事後課題（10%）

後期：中間試験（筆記試験）45%、定期試験（筆記試験）45%、事後課題および実習レポート、実習プレゼンテーション（10%）

%)

- ・事後課題はメールでフィードバックを行う。
- ・〔判定法〕前期評価と後期評価を同等に評価し、60点以上を合格とする。

【教科書】

「スタンダード生化学・口腔生化学 第4版」荒川俊哉 他著 学建書院

【参考書】

「口腔生化学 5版」医歯薬出版
「ビジュアル生化学・分子生物学」日本医事新報社
「細胞の分子生物学 5版」Newton Press
「イラストレイテッド ハーパー・生化学 原書30版」丸善

【学修の準備】

次回の授業範囲の教科書を読んで要点を理解し、疑問点を整理しておく。(80分)
プリントをよく理解し学習を深める。(80分)

【ディプロマ・ポリシー(学位授与方針)との関連】

DP1. 安全で質の高い歯科医療を提供するために必要な専門知識に基づく問題解決能力と患者ケアのための診療技能とからなる専門的実践能力、および医療・医学研究の発展のために必要な情報・科学技術の活用能力を身につけている。

(専門知識に基づいた問題解決能力、患者ケアのための診療技能、情報・科学技術を生かす能力)

DP3. より安全で質の高い歯科医療を実践し社会に適応する医学を創造していくために生涯にわたって自己および他の医療者との研鑽を継続しながら医療者教育と学術・研究活動にも関与できる能力を身につけている。

(科学的探究、生涯に渡ってともに学ぶ姿勢)

【実務経験】

高田 鮎子(歯科医師)
高井 理衣(歯科医師)

【実務経験を活かした教育内容】

歯科医師としての実務経験を生化学・口腔生化学に活かすことで、学生の興味をより引き出す講義を行っている。

【その他】

この科目は主要授業科目に設定している