

【授業目的】 生体の営みを分子のレベルで理解するために, ①生体を構成する 4 大構成成分 (タンパク質, 脂質, 糖質, 核酸) の構造と機能, ②生命維持活動に必要なエネルギー代謝, ③遺伝情報の流れ, について学習する。

【授業概要】 ヒトを中心とする哺乳動物の生体成分の構造とその機能について学ぶ。

【授業形式】 講義

【授業方法】 講義 (スライド, プリント)

【授業場所】 第 2 講義室

【授業テーマ】 生命現象を物質レベルの動きで捉える。

【キーワード】 [キーワード]

【先行科目】 [先行科目]

【関連科目】 [関連科目]

【履修上の注意】 ① 毎回, 受講日までにシラバスに記載された授業予定の項目を確認し, 教科書の講義範囲部分を読んで予習しておくこと。② 受講後は新たな知識を各自で整理し, 復習すること。③ 受講後レポート作成を求められた場合は期日を厳守して提出すること。④ 試験は学生便覧の歯学部規則を満たし, 指示されたレポートの提出が完了している者に対して行う。

【到達目標】 (<> 内はコアカリ対応)

1. 細胞の構造と機能を説明できる。
2. 基本的な生体を構成する分子を列挙し, その構造と機能を説明できる。 <D-1-1)-①②③>
3. アミノ酸とタンパク質の化学構造と機能を述べることができる。 <D-1-1)-①>
4. 糖質, 脂質, アミノ酸, 核酸の分解経路を説明できる。 <D-1-1)-①②③>
5. 糖質, 脂質, アミノ酸, 核酸の合成経路を述べることができる。 <D-1-1)-①②③>
6. ミトコンドリアの構造と機能について説明できる。 <D-1-1)-④>
7. エネルギー代謝を調節するホルモンを列挙し, その代謝調節機序を説明できる。 <D-1-1)-④>
8. 生体酸化と ATP 生成の機序, ならびに生物エネルギーの概要を説明できる。 <D-1-1)-④>

9. 酵素の機能を列挙し, それが触媒する化学反応を説明できる。 <D-1-1)-⑤>
10. 熱力学の法則を説明できる。 <D-1-1)-④>
11. 生体のエネルギー利用について説明できる。 <D-1-1)-④>
12. 生体膜の構造と機能について説明できる。 <D-1-3)-①>
13. 膜タンパク質の構造と機能について説明できる。 <D-1-1)-①>
14. 膜を介した物質の輸送について説明できる。
15. 遺伝子 (染色体) の構造とセントラルドグマを説明できる。 <D-1-2)-①>
16. DNA 複製と修復を説明できる。 <D-1-2)-②>
17. 転写と転写調節を説明できる。 <D-1-2)-③>
18. 翻訳の機序を説明できる。 <D-1-2)-④>
19. 遺伝子操作法を説明できる。 <B-1-4)-③>
20. ホルモンの種類とその作用を説明できる。 <D-1-4)-③>
21. 細胞内でのタンパク質の輸送と分泌機構が説明できる。 <D-1-4)-③④>
22. 情報伝達機構を説明できる。 <D-1-3)-⑤, D-1-4)-③④>
23. 細胞周期と細胞分裂を説明できる。 <D-1-3)-④>
24. がん遺伝子及びがん抑制遺伝子の構造と機能を説明できる。
25. 基本的な生体を構成する分子を列挙し, その構造と機能を説明できる。 <D-1-1)-①②③>
26. 代謝を統合的に理解し, 説明できる。

【授業計画】

	大項目	中項目	内容	到達目標	担当
1.	イントロダクション	生化学とは	年間予定, 教科書, 科学的根拠		野間
2.	酵素	性質, 分類, 酵素反応速度論	ミカエリス・メンテン速度式, ラインウイブ・バクプロット, 酵素阻害	9	三好
3.	”	触媒, 酵素活性の調節	触媒機構, アロステリック効果	”	”
4.	糖質	単糖, 二糖とオリゴ糖, 多糖, 複合糖質	立体異性体, ホモ/ヘテロ多糖, プロテオグリカン	4,5	”
5.	糖質の代謝	解糖, 糖新生	解糖系, ピルビン酸代謝, 糖新生	4,5,8	”
6.	”	ペントースリン酸経路, グリコゲン代謝	ペントースリン酸経路, グリコゲン代謝	”	”
7.	好氣的代謝 I	クエン酸回路	酸化還元反応, クエン酸回路	”	野間

8.	好氣的代謝 II	電子伝達, 酸化了的リン酸化(その1)	電子伝達経路, ATP 合成, 酸化了的リン酸化	6,8,9	〃
9.	〃	酸化了的リン酸化(その2), 酸化了的ストレス	活性酸素, 抗酸化酵素, 抗酸化分子	〃	〃
10.	脂質と膜	脂質の分類	脂肪酸, トリアシルグリセロール, スフィンゴ脂質, リポタンパク質, イソプレノイド	4,5	〃
11.	〃	膜	構造, 機能	12,13,14	〃
12.	脂質代謝	脂肪酸とトリアシルグリセロール	脂肪酸の分解, 完全酸化, 生合成	4,5	〃
13.	〃	膜脂質の代謝	リン脂質, スフィンゴ脂質	〃	〃
14.	〃	イソプレノイドの代謝	コレステロール代謝	〃	〃
15.	窒素代謝 I	合成:アミノ酸の生合成	アミノ酸代謝, アミノ基の反応	2,4,5	〃
16.	〃	合成:アミノ酸の生合成反応	Cl, グルタミン, アルカロイド, ヌクレオチド, ヘム	〃	〃
17.	〃	合成:神経伝達物質	GABA, カテコラミン, セロトニン, ヒスタミン, 一酸化窒素	〃	〃
18.	窒素の代謝 II	分解:アミノ酸の異化	脱アミノ, 尿素回路, アミノ酸炭素骨格の異化	3,4	〃
19.	〃	分解:ヌクレオチドの分解	プリン, ピリミジンの異化	2,4,5	〃
20.	〃	分解:ヘムの生体内変換	ビリルビン代謝, 抱合	〃	〃
21.	代謝の総合的理解	細胞間情報伝達	ホルモンのカスケード, 増殖因子, 第2メッセンジャー, ステロイドと甲状腺ホルモン, インスリン受容体	4,5,20,21,22,25,26	〃
22.	〃	代謝の統合	消化・吸収, 摂食・代謝制御	〃	〃
23.	核酸	DNA	構造, 染色体, クロマチン, ゲノム	15,25	〃
24.	〃	RNA, ウイルス	tRNA, rRNA, mRNA, hnRNA, ウイルスの構造	15,17,19,25	〃
25.	遺伝情報	複製, 修復	DNA 複製フォーク, 岡崎フラグメント, DNA 修復	15,16,23	〃
26.	〃	組換え	普遍的, 部位特異的, 転位	16,19	〃
27.	〃	転写, 遺伝子発現	RNA ポリメラーゼと転写因子, RNA プロセッシング, ゲノミクス	17,24	〃
28.	タンパク質の合成	遺伝暗号	コドン・アンチコドン, アミノアシル tRNA シンテターゼ反応	18	〃
29.	〃	タンパク質の合成 (1)	翻訳の開始, 伸長, 終結	〃	〃
30.	〃	タンパク質の合成 (2)	翻訳後調節	〃	〃

【成績評価】評価は筆記試験により行い、試験は2年次後期試験期間中に実施する。

100点満点で60点以上のものを合格とする。

【再試験】行う。

【教科書】

- ◇教科書:「マッキー生化学(第4版)」市川厚・監修, 2010年(化学同人)
- ◇プリント:必要に応じてプリントを配付する。
- ◇参考書:Essential 細胞生物学, 第2版, 2005年(南江堂)
- ◇参考書:イラストレイテッド ハーパー・生化学,(第27版), 2007年(丸善)
- ◇参考書:ヴォート生化学, 第3版, 2005年(東京化学同人)
- ◇参考書:レーニンジャーの新生化学, 第4版, 2007年(広川書店)
- ◇参考書:ストライヤー生化学, 第6版, 2008年(東京化学同人)
- ◇参考書:口腔生化学, 第4版, 2005年(医歯薬出版)
- ◇参考書:岩波生物学辞典, 第4版, 1996(岩波書店)
- ◇参考書:生化学辞典, 第4版, 2007(東京化学同人)
- ◇参考書:分子細胞生物学辞典, 第2版, 2008(東京化学同人)

【参考書】[参考資料]

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217332>

【連絡先】

⇒野間 (088-633-7325, ntaka@dent.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月~ 金 16:00-18:00/5F 分子医化学・第1研究室)

⇒三好 (088-633-7326, miyoshi@dent.tokushima-u.ac.jp) MAIL (オフィスアワー: 月~ 金 16:00-18:00/5F 分子医化学・第2研究室)

Target) 生体の営みを分子のレベルで理解するために、①生体を構成する4大構成成分(タンパク質, 脂質, 糖質, 核酸)の構造と機能, ②生命維持活動に必要なエネルギー代謝, ③遺伝情報の流れ, について学習する。

Outline) ヒトを中心とする哺乳動物の生体成分の構造とその機能について学ぶ。

Style) Lecture

Manner) 講義(スライド, プリント)

Location) 第2講義室

Theme) 生命現象を物質レベルの動きで捉える。

Keyword) [キーワード]

Fundamental Lecture) [先行科目]

Relational Lecture) [関連科目]

Notice) ① 毎回, 受講日までにシラバスに記載された授業予定の項目を確認し, 教科書の講義範囲部分を読んで予習しておくこと。② 受講後は新たな知識を各自で整理し, 復習すること。③ 受講後レポート作成を求められた場合は期日を厳守して提出すること。④ 試験は学生便覧の歯学部規則を満たし, 指示されたレポートの提出が完了している者に対して行う。

Goal) (<> 内はコアカリ対応)

1. 細胞の構造と機能を説明できる。
2. 基本的な生体を構成する分子を列挙し, その構造と機能を説明できる。 <D-1-1)-①②③>
3. アミノ酸とタンパク質の化学構造と機能を述べる。 <D-1-1)-①>
4. 糖質, 脂質, アミノ酸, 核酸の分解経路を説明できる。 <D-1-1)-①②③>
5. 糖質, 脂質, アミノ酸, 核酸の合成経路を述べる。 <D-1-1)-①②③>
6. ミトコンドリアの構造と機能について説明できる。 <D-1-1)-④>
7. エネルギー代謝を調節するホルモンを列挙し, その代謝調節機序を説明できる。 <D-1-1)-④>

8. 生体酸化とATP生成の機序, ならびに生物エネルギーの概要を説明できる。 <D-1-1)-④>
9. 酵素の機能を列挙し, それが触媒する化学反応を説明できる。 <D-1-1)-⑤>
10. 熱力学の法則を説明できる。 <D-1-1)-④>
11. 生体のエネルギー利用について説明できる。 <D-1-1)-④>
12. 生体膜の構造と機能について説明できる。 <D-1-3)-①>
13. 膜タンパク質の構造と機能について説明できる。 <D-1-1)-①>
14. 膜を介した物質の輸送について説明できる。
15. 遺伝子(染色体)の構造とセントラルドグマを説明できる。 <D-1-2)-①>
16. DNA複製と修復を説明できる。 <D-1-2)-②>
17. 転写と転写調節を説明できる。 <D-1-2)-③>
18. 翻訳の機序を説明できる。 <D-1-2)-④>
19. 遺伝子操作法を説明できる。 <B-1-4)-③>
20. ホルモンの種類とその作用を説明できる。 <D-1-4)-③>
21. 細胞内でのタンパク質の輸送と分泌機構が説明できる。 <D-1-4)-③④>
22. 情報伝達機構を説明できる。 <D-1-3)-⑤, D-1-4)-③④>
23. 細胞周期と細胞分裂を説明できる。 <D-1-3)-④>
24. がん遺伝子及びがん抑制遺伝子の構造と機能を説明できる。
25. 基本的な生体を構成する分子を列挙し, その構造と機能を説明できる。 <D-1-1)-①②③>
26. 代謝を統合的に理解し, 説明できる。

Schedule)

大項目	中項目	内容	到達目標	担当
-----	-----	----	------	----

1.	イントロダクション	生化学とは	年間予定, 教科書, 科学的根拠		野間
2.	酵素	性質, 分類, 酵素反応速度論	ミカエリス・メンテン速度式, ラインウィーバー・バークプロット, 酵素阻害	9	三好
3.	”	触媒, 酵素活性の調節	触媒機構, アロステリック効果	”	”
4.	糖質	単糖, 二糖とオリゴ糖, 多糖, 複合糖質	立体異性体, ホモ/ヘテロ多糖, プロテオグリカン	4,5	”
5.	糖質の代謝	解糖, 糖新生	解糖系, ビルビン酸代謝, 糖新生	4,5,8	”
6.	”	ペントースリン酸経路, グリコゲン代謝	ペント-スリン酸経路, グリコゲン代謝	”	”
7.	好氣的代謝 I	クエン酸回路	酸化還元反応, クエン酸回路	”	野間
8.	好氣的代謝 II	電子伝達, 酸化的リン酸化 (その1)	電子伝達経路, ATP 合成, 酸化的リン酸化	6,8,9	”
9.	”	酸化的リン酸化 (その2), 酸化的ストレス	活性酸素, 抗酸化酵素, 抗酸化分子	”	”
10.	脂質と膜	脂質の分類	脂肪酸, トリアシルグリセロール, スフィンゴ脂質, リポタンパク質, イソプレノイド	4,5	”
11.	”	膜	構造, 機能	12,13,14	”
12.	脂質代謝	脂肪酸とトリアシルグリセロール	脂肪酸の分解, 完全酸化, 生合成	4,5	”
13.	”	膜脂質の代謝	リン脂質, スフィンゴ脂質	”	”
14.	”	イソプレノイドの代謝	コレステロール代謝	”	”
15.	窒素代謝 I	合成:アミノ酸の生合成	アミノ酸代謝, アミノ基の反応	2,4,5	”
16.	”	合成:アミノ酸の生合成反応	Cl, グルタチオン, アルカロイド, ヌクレオチド, ヘム	”	”
17.	”	合成:神経伝達物質	GABA, カテコラミン, セロトニン, ヒスタミン, 一酸化窒素	”	”
18.	窒素の代謝 II	分解:アミノ酸の異化	脱アミノ, 尿素回路, アミノ酸炭素骨格の異化	3,4	”
19.	”	分解:ヌクレオチドの分解	プリン, ピリミジンの異化	2,4,5	”
20.	”	分解:ヘムの生体内変換	ビリルビン代謝, 抱合	”	”
21.	代謝の総合的理解	細胞間情報伝達	ホルモンスケド, 増殖因子, 第2メッセンジャー, ステロイドと甲状腺ホルモン, インスリン受容体	4,5,20,21,22,25,26	”
22.	”	代謝の統合	消化・吸収, 摂食・代謝制御	”	”

23.	核酸	DNA	構造, 染色体, クロマチン, ゲノム	15,25	”
24.	”	RNA, ウィルス	tRNA, rRNA, mRNA, hnRNA, ウィルスの構造	15,17,19,25	”
25.	遺伝情報	複製, 修復	DNA 複製フォーク, 岡崎フラグメント, DNA 修復	15,16,23	”
26.	”	組換え	普遍的, 部位特異的, 転位	16,19	”
27.	”	転写, 遺伝子発現	RNA ポリメラーゼと転写因子, RNA プロセッシング, ゲノミクス	17,24	”
28.	タンパク質の合成	遺伝暗号	コドン・アンチコドン, アミノアシル tRNA シンテターゼ反応	18	”
29.	”	タンパク質の合成 (1)	翻訳の開始, 伸長, 終結	”	”
30.	”	タンパク質の合成 (2)	翻訳後調節	”	”

Evaluation Criteria) 評価は筆記試験により行い, 試験は2年次後期試験期間中に実施する。

100点満点で60点以上のものを合格とする。

Re-evaluation) 行う。

Textbook)

- ◇ 教科書:「マッキー生化学(第4版)」市川厚・監修, 2010年(化学同人)
- ◇ プリント:必要に応じてプリントを配付する。
- ◇ 参考書:Essential 細胞生物学, 第2版, 2005年(南江堂)
- ◇ 参考書:イラストレイテッド ハーパー・生化学,(第27版), 2007年(丸善)
- ◇ 参考書:ヴォート生化学, 第3版, 2005年(東京化学同人)
- ◇ 参考書:レーニンジャーの新生化学, 第4版, 2007年(広川書店)
- ◇ 参考書:ストライヤー生化学, 第6版, 2008年(東京化学同人)
- ◇ 参考書:口腔生化学, 第4版, 2005年(医歯薬出版)
- ◇ 参考書:岩波生物学辞典, 第4版, 1996(岩波書店)
- ◇ 参考書:生化学辞典, 第4版, 2007(東京化学同人)
- ◇ 参考書:分子細胞生物学辞典, 第2版, 2008(東京化学同人)

Reference) [参考資料]

Contents) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217332>

Contact)

⇒ Noma (+81-88-633-7325, ntaka@dent.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 月~ 金 16:00-18:00/5F 分子医化学・第1研究室)

⇒ Miyoshi (+81-88-633-7326, miyoshi@dent.tokushima-u.ac.jp) MAIL (Office Hour: 月~ 金 16:00-18:00/5F 分子医化学・第2研究室)