

授 業 科 目 名	必修・ 選択別	単位数	対象 学年	学 期	曜・限	担 当 教 員
生化学	必修	講義 4 実習 1	2	1		花田俊勝、白石裕士、清水誠之（細胞生物学講座） 内線：5662 e-mail: seika1@oita-u.ac.jp 松尾哲孝（マトリックス医学講座） 内線：5672 e-mail: seika2@oita-u.ac.jp

【科目名の英文】 Biochemistry

#### 授業の概要

生化学は、生命現象を理解するための基礎科学であり、本授業では代謝学、分子細胞生物学、遺伝医学の3つの領域について学ぶ。代謝学では、生命活動を支える化学反応や代謝経路を学び、エネルギーの生成と利用のメカニズム、その破綻による疾患を学習する。分子細胞生物学では、細胞内の分子機構や細胞間の情報伝達プロセスを深く学び、生命の微細な構造と機能の理解を深める。遺伝医学の部分では、遺伝子の構造、機能、および遺伝子がどのように疾患に関連しているのかについて探求し、現代医学における遺伝情報の利用方法を学びます。このコースを通じて、学生は生命科学の基本的な概念を習得し、医学的な問題解決に必要な科学的根拠を理解する能力を養う。授業は講義、実験、グループディスカッションを通じて、学生の積極的な参加を希望する。

具 体 的 な 到 達 目 標	医学科ディプロマポリシーとの対応					
	1	2	3	4	5	6
1. 酵素の機能と調節について理解している。	○		○			○
2. 糖質の構造、代謝と調節、生理的意義について理解している。	○		○			○
3. 糖代謝異常の病態について理解している。	○		○			○
4. タンパク質の構造、代謝と調節、生理的意義、主要なアミノ酸の代謝、尿素回路を理解している。	○		○			○
5. タンパク質・アミノ酸代謝異常の病態について理解している。	○		○			○
6. 脂質の構造、代謝と調節、生理的意義、脂質の輸送(リポタンパク質)を理解している。	○		○			○
7. 脂質代謝異常の病態について理解している。	○		○			○
8. ヘム・ポルフィリンの代謝について概要を理解している。	○		○			○
9. ヌクレオチドの合成・異化・再利用経路について理解している。	○		○			○
10. 核酸・ヌクレオチド代謝異常の病態について理解している。	○		○			○
11. 酸化ストレス(フリーラジカル、活性酸素)について概要を理解している。	○		○			○
12. ビタミン、微量元素の種類と作用について理解している。	○		○			○
13. ビタミン、微量元素の代謝異常の病態について理解している。	○		○			○
14. 栄養素の相互変換とエネルギー代謝について理解している。	○		○			○
15. 空腹時、飢餓時、食後、過食時と運動時における代謝について理解している。	○		○			○
16. 複合糖質、複合脂質について概要を理解している。	○		○			○
17. 細胞の全体像を図示できる。	○		○			○
18. 核とリボソーム、小胞体、ゴルジ体等の細胞内膜系、ミトコンドリア、細胞骨格の種類・構造・機能について理解している。	○		○			○
19. 細胞膜の構造と機能、細胞同士の接着と結合様式について概要を理解している。	○		○			○
20. 原核細胞と真核細胞の特徴について理解している。	○		○			○
染色体の構造、ゲノムと染色体及び遺伝子の構造と関係性、体細胞分裂・減数分裂における染色体の挙動について理解している。	○		○			○
21. DNAの複製と修復、DNAからRNAへの転写、タンパク質合成に至る翻訳を含む遺伝情報の発現及び調節について理解している。	○		○			○
22. ゲノム編集技術とその応用について概要を理解している。	○		○			○
23. 情報伝達の種類と機能について理解している。	○		○			○

24. 受容体の種類・細胞内局在・機能、受容体による細胞内シグナル伝達過程について理解している。	○		○			○
25. 液性因子による細胞間情報伝達(自己分泌、傍分泌、内分泌)について理解している。	○		○			○
26. 細胞骨格を構成するタンパク質とその機能、アクチンフィラメント系による細胞運動について概要を理解している。	○		○			○
27. 細胞膜を介する分泌と吸収の過程と細胞内輸送システム、微小管の役割や機能について理解している。	○		○			○
28. 支持組織を構成する細胞と細胞間質(線維成分と基質)について理解している。	○		○			○
29. メンデルの法則、ミトコンドリア遺伝、エピゲノム修飾(インプリンティングを含む)及び多因子遺伝について理解している。	○		○		○	○
30. 遺伝型と表現型の関係について理解している。	○		○			○
31. ゲノムの多様性に基づく個体の多様性について理解している。	○		○		○	○
32. 単一遺伝子疾患、染色体異常による疾患、ミトコンドリア遺伝子の変異による疾患を挙げ、遺伝様式を含め理解している。	○		○		○	○

### 【授業の内容】

回数	授業項目	授業内容	担当講座・教員	方法
1	生化学全般・代謝	生化学オリエンテーション・酵素	細胞生物学・花田	講義
2	代謝	糖質	細胞生物学・花田	講義
3	代謝	解糖系・ペントースリン酸回路	細胞生物学・清水	講義
4	代謝	TCA 回路	細胞生物学・清水	講義
5	分子細胞生物学	DNA と染色体	マトリックス・松尾	講義
6	分子細胞生物学	DNA の複製・修復・組換え	マトリックス・松尾	講義
7	代謝	電子伝達系・酸化的リン酸化	細胞生物学・白石	講義
8	代謝	糖新生	細胞生物学・白石	講義
9	代謝	グリコサミノグリカン・糖タンパク質	細胞生物学・花田	講義
10	代謝	グリコーゲン代謝	細胞生物学・花田	講義
11	分子細胞生物学	DNA からタンパク質へ	マトリックス・松尾	講義
12	分子細胞生物学	遺伝子発現の調節	マトリックス・松尾	講義
13	分子細胞生物学	タンパク質の構造と機能	マトリックス・松尾	講義
14	分子細胞生物学	膜の構造と輸送	マトリックス・松尾	講義
15	代謝	単糖と二糖の代謝	細胞生物学・花田	講義
16	代謝	タンパク質代謝	細胞生物学・花田	講義
17	代謝	アミノ酸代謝 (窒素代謝)	細胞生物学・花田	講義
18	分子細胞生物学	タンパク質の輸送	マトリックス・松尾	講義
19	分子細胞生物学	シグナル伝達	マトリックス・松尾	講義
20	代謝	アミノ酸代謝 (炭素骨格代謝)	細胞生物学・花田	講義
21	代謝	ヘム・ポルフィリン代謝	細胞生物学・花田	講義
22	分子細胞生物学	細胞骨格	マトリックス・松尾	講義
23	分子細胞生物学	細胞結合・細胞接着・細胞外マトリックス	マトリックス・松尾	講義
24	代謝	食事由来脂質の代謝	細胞生物学・花田	講義
25	代謝	脂肪酸・TAG・ケトン代謝	細胞生物学・花田	講義
26	分子細胞生物学	細胞周期・アポトーシス	マトリックス・松尾	講義
27	分子細胞生物学	細胞のつくる社会・組織・幹細胞・癌	マトリックス・松尾	講義
28	代謝	リン脂質・糖脂質・エイコサノイド	細胞生物学・花田	講義
29	代謝	コレステロール代謝	細胞生物学・花田	講義

30	遺伝医学	遺伝医学 (遺伝学総論)	細胞生物学・白石	講義
31	遺伝医学	遺伝医学 (単一遺伝子疾患とメンデル遺伝学)	細胞生物学・白石	講義
32	代謝	ヌクレオチド代謝	細胞生物学・花田	講義
33	代謝	ビタミン・ミネラル類	細胞生物学・花田	講義
34	遺伝医学	遺伝医学 (多因子疾患・ミトコンドリア病)	細胞生物学・白石	講義
35	遺伝医学	遺伝医学 (遺伝性疾患の分子生物学的理解)	細胞生物学・白石	講義
36	代謝	代謝の統合①	細胞生物学・花田	講義
37	代謝	代謝の統合②	細胞生物学・花田	講義
38	遺伝医学	遺伝医学 (多因子疾患・ミトコンドリア病)	細胞生物学・白石	講義
39	遺伝医学	遺伝医学 (遺伝性疾患の分子生物学的理解)	細胞生物学・白石	講義
40	病態生化学	病態生化学オリエンテーション・アクティブラーニング1	花田・松尾・白石 清水	グループ 学習
41	病態生化学	病態生化学アクティブラーニング2	花田・松尾・白石 清水	グループ 学習
42	病態生化学	病態生化学アクティブラーニング3	花田・松尾・白石 清水	グループ 学習
43	病態生化学	病態生化学アクティブラーニング4	花田・松尾・白石 清水	グループ 学習
44	病態生化学	病態生化学アクティブラーニング5	花田・松尾・白石 清水	グループ 学習
45	生化学実験	生化学実験1-1	花田・松尾・白石 清水	実習
46	生化学実験	生化学実験1-2	花田・松尾・白石 清水	実習
47	生化学実験	生化学実験2-1	花田・松尾・白石 清水	実習
48	生化学実験	生化学実験2-2	花田・松尾・白石 清水	実習
49	生化学	遺伝子組換え実験講習	細胞生物学・花田	講習
50	病態生化学	病態生化学発表会：1～3	花田・白石・清水	発表
51	病態生化学	病態生化学発表会：4～6	花田・白石・清水	発表
52	病態生化学	病態生化学発表会：7～9	マトリックス・松尾	発表
53	病態生化学	病態生化学発表会：10～12	マトリックス・松尾	発表

**【アクティブラーニングの内容】**

生化学・分子生物学が、現代における疾患の病態機構の解明と治療法開発の基礎となっていることを講義と実習を通して理解させるため、病態生化学として12のグループに分かれて各々に生化学に関連する症例を与え、グループ学習を行う。その成果を病態生化学発表会においてプレゼンテーションを行い、その内容について学生がお互いに評価を行う。

**【その他の工夫】**

学生の理解を確認するため、講義の途中または終わりに質問し、学生に意見を述べてもらう。

**【時間外学修の内容と時間の目安】**

準備学修	講義前は講義内容にあたる教科書の部分を読んで予習する (40h)。
事後学修	講義内容に関連した書籍や原著論文による自己学習を行う (10h)。

**【教科書】**

代謝学：リップンコット イラストレイテッド生化学 原書8版 石崎泰樹他 丸善出版 (ISBN978-4-621-30852-3)  
 分子細胞生物学：Essential 細胞生物学 原書第5版 中村桂子他 南江堂 (ISBN978-4-524-22682-5)  
 遺伝医学：教科書は指定しない。

**【参考書】**

《代謝》

- ・ ストライヤー生化学 Jeremy M.Berg 他 東京化学同人 (ISBN978-4-807-908035)
- ・ 生化学 人体の構造と機能2 畠山鎮次 医学書院 (ISBN978-4-260-03556-9)

《分子細胞生物学》

- ・ THE CELL 細胞の分子生物学 第6版 ニュートンプレス (ISBN978-4-315-52062-0)

《遺伝医学》

- ・ トンプソン&トンプソン 遺伝医学第2版 福嶋義光 MEDSI (ISBN978-4-89592-875-5)
- ・ ヒトの分子遺伝学 第5版 戸田達史他 MEDSI (ISBN978-4-8157-3032-1)

**【成績評価方法及び評価の割合】**

講義：筆記試験（代謝学本試験（45%）、分子細胞生物学中間・本試験（45%）、遺伝医学試験（10%））各試験とも60点以上を合格とする。なお再試験は原則として1回のみ行う。

実習：実験実習（核酸・タンパク質）態度（10%）＋実習レポート（80%）、病態生化学グループ学習発表（10%）

**【注意事項】**

- ・ 5月9日9:45 生化学II（分子細胞生物学：松尾担当）の中間試験（筆記）を行う。
- ・ 7月9日9:00 生化学IおよびII（代謝：花田・白石・清水担当、分子細胞生物学：松尾担当）の筆記試験を行う。
- ・ 6月20日9:45 遺伝医学の筆記試験を行う。

**【備考】**

- ・ 講義は臨床中講義室で行う。
- ・ 生化学実習は「生命科学実習室」で行う。白衣を必ず持参すること。

リンク	URL	細胞生物学講座 <a href="https://seika1.wp.med.oita-u.ac.jp/">https://seika1.wp.med.oita-u.ac.jp/</a> マトリックス医学講座 <a href="https://www.med.oita-u.ac.jp/matrix/">https://www.med.oita-u.ac.jp/matrix/</a>
	教員の実務経験の有無	○
教員の実務経験	医師	
教員以外で指導に関わる実務経験者の有無	×	
教員以外の指導に関わる実務経験者		
実務経験をいかした教育内容	臨床の現場で必要となる生化学の知識を習得させる。	
授業形態	対面授業	