

自然科学演習（生命科学・生物学）

【単位数：0.5単位、授業10コマ（定期試験含まず）】

1 科目責任者

武内恒成 教授（生物学）

科目担当者

池野正史 教授（特任）（生物学）

2 教育目標

（1）ねらい（Ⅲ-1-c, Ⅲ-2-c, Ⅲ-3-c, Ⅲ-9-c）

- ① “医学知識と科学的探究心”のコンピテンスに沿って、医学的発見の基礎となる科学的理論と方法論を説明できるよう、生命科学（医学のベースとなる生命科学・生物学）の考え方と基礎知識を得る。
- ② とくに生物学を履修してこなかった学生に対して、生命科学的観点と知識で医学をとらえることができるよう、さらに、分子解析や生物物理の観点で現代生命科学は成り立っていることを理解する。

（2）学修目標

- ① 細胞の全体像を図示し、その構造及び機能、観察法を説明できる。
- ② ゲノム・染色体・遺伝子について概説できる。特にDNA/RNAの構造と塩基相補性の重要性を説明できる。
- ③ タンパク質の構造とアミノ酸組成、その1～4次構造の化学的裏付け、細胞生物学的重要性を機能と合わせて概説できる。
- ④ 生体分子の概要と、アミノ酸・核酸・脂質などと水分子の相関、疎水親水性などの理論を説明できる。
- ⑤ タンパク質の構造化学的重要性と、そこから導かれる酵素の基本概念を説明できる。
- ⑥ Mendel 遺伝、ミトコンドリア遺伝、インプリンティングと多因子遺伝について概説できる。
- ⑦ 生体物質と代謝の動態を概説できる。関連する酵素の構造と機能、反応速度論について概説できる。
- ⑧ 細胞骨格・細胞膜などの構造機能を概説できる。
- ⑨ 生体内物質の基礎と化学的成り立ち、タンパク質・脂質・核酸の構造機能を概説できる。
- ⑩ 生物化学と生物物理学的側面からのさまざまな先端生命科学の方法とその応用を列記できる。

3 成績の判定・評価

（1）総合成績の対象と算出法

	成績対象	割合	方法・コメント
定期試験	○	70%	多肢選択問題（マークシート）と記述問題を50%ずつ用いる。図示や概念図を記載するものを多用する。
レポート	○	30%	都度教科書に沿ったレポートを課すので、その提出（AIDLE-K利用での提出を求める）と取り組みを評価する。講義中あるいは途中での簡易小テストや提出（AIDLE-Kによる作業が中心となる）の結果もレポート配点として加味する。
態度	○	—	態度不良の場合、総合成績から上限10%まで減点をすることがある。

出席：定期試験を受験するためには欠席率が3分の1を超えてはならない。

（2）合格基準

評価対象の合計が60%以上（又は60点以上）で合格とする。レポートの取り組みや途中の課題の成績が不良の場合、さらにレポートなどの課題をレポート評価点として課すこともある。

(3) 再試験・再評価の方法

上記(2)で総合成績が60%未満の場合は、再試験を実施する。
再試験は定期試験に準ずる試験を行う。60%以上を合格とする。

(4) 課題（試験やレポート）へのフィードバック

- 積極的なAIDLE-Kでの資料及び動画の視聴・課題確認を怠らずに進めるよう留意すること。AIDLE-Kとeポートフォリオにおいてのフィードバックを行うので、頻繁な確認とともに備えること。この取り組みについてはレポート評価とともに進めて、不備が見られる場合にはAIDLE-Kなどを通して、連絡フィードバックを行う。
- レポート課題や評価、あるいは講義中に出した課題の内容や総括をAIDLE-Kあるいは学内メールで配信する。
- 講義の内容は全て教科書を中心に進めるので、教科書の積極的利用とその結果としてのレポートなどの提出は積極的に進めること。都度、課題と評価についてはAIDLE-Kなどを通してフィードバックを行う。

4 教科書

書名	著者名	出版社	教科書として指定する理由
『Essential 細胞生物学』第5版（日本語版）	B Alberts 他 著 中村桂子他監訳	南江堂	世界的に最もベーシックかつ広く使われる「細胞の分子生物学 Molecular Biology of the Cell」の簡易版。優れた教科書であり、内容も網羅されている。

5 参考図書

書名	著者名	出版社	参考図書とする理由
『現代生命科学 第2版』	東京大学生命科学教科書編集委員会	羊土社	多くの大学において、生物学未履修者に対する入門用生命科学テキストとして定番として利用される。最新の知見も盛り込まれており、読み物としても興味深い。
『理系総合のための生命科学 第4版』	東京大学生命科学教科書編集委員会	羊土社	東大における英知を詰め込んだ絶妙な教科書で定評がある。最新の知見も盛り込まれ、深く読み込むほどに高度の知識がある。
好きになる分子生物学	萩原清文	講談社サイエンティフィク	簡易かつイラストも多用して基本的知識を整理している。項目ごとになっており使いやすい。
『大学生物学の教科書』 第1巻・細胞生物学	D・サダフア著 石崎泰樹、丸山敬監訳	講談社 ブルーバックス	アメリカにおける代表的なテキストの翻訳かつ小判で扱いやすい。広く受け入れられている教科書であり、お勧め。
『大学生物学の教科書』 第2巻・分子生物学	D・サダフア著 石崎泰樹、丸山敬監訳	講談社 ブルーバックス	内容は簡潔かつ扱いやすい。生物未履修者にはとても扱いやすい内容となっている。
『視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録』	鈴木孝仁監修	数研出版	基本を見直すためには最善の書籍。高校レベルの必要な知識が網羅されている。生物未履修者には必須。

6 準備学習（予習・復習）

- 教科書「Essential 細胞生物学」の該当項目の概略、イメージ図、本文などを一読し、あらかじめ個人の理解度確認と内容の把握に勧める(1コマあたり約20分)。
- 教科書とAIDLE-Kにアップされた資料を中心に内容の再確認とまとめを行う。教科書に準拠して進めるため該当箇所の確認と都度の一読を求める。AIDLE-Kに質問や課題が提示されていた場合には必ず答え、フィードバックすること(1コマあたり約0.5時間)。
- 「細胞生物学」科目の教科書である「人体の細胞生物学」の同項目同領域を必ず確認して、相関をおさえておくこと。次回の講義とともに細胞生物学の講義に備えること(1コマあたり約0.5時間)。

7 授業計画

(1) 講義の方法

- 講義を中心とするが、AIDLE-Kを利用した動画及び資料解説やAIDLE-Kあるいはクリッカーを用いた双方向性の講義を導入する。
- 小グループでの討論とアクティブ・ラーニングとともに、簡易小テストやAIDLE-Kでの回答や振り返り及び講義後のAIDLE-Kでの課題提出を求めながら進めるので留意すること。
- 主には大教室での知識伝達型の講義を前半に、後半は教科書を利用した積極的な自学を進めてもらうために、課題解決や当該科目の教科書と「細胞生物学」の教科書との連携を図るための調べ(レポート)などの取り組みとグループでの分担検索などのアクティブ・ラーニング(AL)を行う。
- 今後の他科目の修得のためにも、教科書の徹底した利用を積極的に行うことを求める。
- 動画資料の視聴やAIDLE-Kでの振り返り、課題などの共有のために、コンピュータ・タブレットの情報機器の講義持ち込みを必須とする(ただし講義使用以外は許可しない、受講態度として評価することもある)。

(2) 講義の内容

現代生命科学は、分子細胞生物学を中心として進み、情報科学や工学技術を取りこんだ劇的な進展を遂げている。分子生物学は、物理学的側面の生物物理学をその黎明期から基盤として展開し、もはや化学的解析を超えた理論科学や物理的解析を必要としている。これら知見や技術は様々な臨床応用にもつながっている。タンパク質・核酸・脂質の振る舞いは、生物物理学的な解析からの分子の構造(形)及び振る舞いに立脚していること、その統合として成り立つ細胞はシステム生命科学として理論的な解釈が進められている。さらに高次な臓器・器官も統合的な理解が進んでいる。そのための解析の技術の一端を意識しながら、生命科学を統合的な学問としてみるために、「細胞生物学」やその後の基礎医学をトータルに捉えて理解するために必要最低限の知識を得てもらうことを目標とする。当科目だけで完結するものではなく、常に「細胞生物学」の科目内容とその教科書などと相互に補完するものであることを強く意識して学修することを求める。