

# 細胞生物学

【単位数：2単位，授業26コマ（定期試験含まず）】

## 1 科目責任者

武内恒成 教授（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 コアコンピテンスの“医学知識と科学的探究心”における“生体の正常な構造と機能，発生，加齢及び疾病の病因を説明する”ための，最もベースとなる細胞生物学・分子生物学において広い生命現象を学修する。
- ② 細胞の構造とその分子機構とともに，遺伝子からタンパクへの流れに基づく生命現象を学び，遺伝子工学の手法と応用やヒトゲノムの解析を学ぶ。さらに医学的知識の基本となる，細胞の微細構造と機能を理解する。
- ③ 人体と細胞の関係，病気との関連といった課題を軸にして，現代の最先端の医学生物学を学ぶために新しい枠組みを提供する。細胞生物学と分子生物学の進歩を，免疫の異常，がん，生活習慣病といった臨床医学の知見と深い関わりについて，さらに「ゲノム編集技術」や「システムバイオロジー」などの最新知見も意識する。

### （2）学修目標

- ① 細胞の微細構造と構成，及び機能を説明できる。
- ② 生体高分子（タンパク質・核酸・脂質など）の物理化学的構造と機能を説明できる。
- ③ 細胞膜系の基本メカニズムと物質・イオンの輸送と機能を説明できる。
- ④ エネルギーと生体物質の代謝系システムを概説できる。
- ⑤ ゲノム・染色体・遺伝子の構造と機能を理解し，遺伝情報の発現と継承について説明できる。
- ⑥ 染色体分析・DNA解析を含むゲノム解析技術を概説できる。
- ⑦ ゲノム及び形態の進化の基本的考え方を概説できる。
- ⑧ 細胞骨格と細胞運動及びそれらに起因する疾患を説明できる。
- ⑨ 上皮輸送及び細胞内物質輸送と処理機構及び関連する疾患を概説できる。
- ⑩ 細胞接着と細胞外基質及びそれらに起因する疾患を説明できる。
- ⑪ 細胞内・外のシグナル伝達機構の基本を説明できる。
- ⑫ 遺伝子発現の調節と細胞分化・細胞死を概説できる。
- ⑬ 性分化と個体の生殖機構について説明できる。
- ⑭ 細胞の変容としての病態として免疫・がん・神経変性疾患などを概説できる。
- ⑮ システムバイオロジー・情報生命科学や細胞工学の技術進展と創薬・ゲノム医療について概説できる。
- ⑯ 網羅的遺伝子解析，タンパク質などのオミックス技術，イメージング，ゲノム編集技術などの最新技術を概説できる。

### 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%	記述式を原則として、CBTに準ずる多肢選択問題を60%含む形式を採用する。
レポート	○	10%	講義中に提示するレポートとともに、AIDLE-Kを利用したネット上での回答及び提出を実施する。
小テスト	○	20%	講義中に行う小テストとともに、AIDLE-Kを利用したネット上での理解度振り返りチェックを実施する。
態度	○	—	態度不良の場合には総合成績から上限10%まで減点をする。

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。

#### (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での資料提示及び動画の視聴・課題確認を促すため、AIDLE-Kとeポートフォリオにおけるフィードバックを行う。
- レポートについては、紙媒体での提出ではなくAIDLE-Kでの提出を促すとともに、ネット上でのフィードバックを行う。
- 定期試験の成績についての総括を学内メールで配信だけではなく、講義においても都度振り返り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
『カラー図解 人体の細胞生物学』第2版	坂井建雄 石崎泰樹 武内恒成 ら	日本医事新報社	ネットでの図表の提示・電子書籍の入手ができ、検索や内容の対応が容易に取れる。イラストが多用されており、かつ生理学・解剖学・人体発生学との統合を意識された内容となっている。上位学年まで使用できる。
コアカリ準拠 臨床遺伝学テキストノート -ゲノム医療に必要な考え方を身につける 第2版	日本人類遺伝学会編集	診断と治療社	細胞生物学で扱うゲノムと遺伝学的知見を臨床までつなぐ内容が盛り込まれている。4年次の「臨床遺伝学」でも教科書指定されており継続利用を願う。初年時から臨床につながる遺伝学を理解してもらうためにも、前半の項目を講義にて取りあげる。
『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。上記の教科書で不明な個所などはすべて当書で調べることを要求する。

## 5 参考図書

書名	著者名	出版社	参考図書とする理由
『理系総合のための生命科学』改訂第3版	東京大学生命科学教科書編集委員会	羊土社	国内では最も代表的かつ標準の生命科学テキストである。講義では本書の図なども利用する。簡潔にして要を得ているが、初学者には難しい。生物学履修者を対象とし、国内での生命科学教育の標準を知るには最もお勧めである。
『フロンティア生命科学』	京都大学生命科学研究科編	講談社	上記と対をなす生命科学テキストである。記載が細かくさまざまな生命科学の概念の詳細が記載されている。最新の知見が盛り込まれている。
『大学生物学の教科書』第1巻・細胞生物学	D・サダファ著 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読み物としても絶妙である。自学自習向きであり、生物未履修の学生には購入を積極的に勧める。
『大学生物学の教科書』第2巻・分子生物学	D・サダファ著 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。生物未履修者には必須。自学自習に勧める。学生には積極的な購入を勧める。
『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	基本と生物学全体を見直すためには実は最もくみしやすい良書。生物未履修者には勧める。生命科学への導入としても勧められる。ただし、講義の後半では、当書の内容だけでは不足する。

## 6 準備学習（予習・復習）

- 教科書「カラー図解 人体の細胞生物学」は單元ごとに見開きページとなっている。講義で行う該当項目の概略、イメージ図などを一読し、AIDLE-Kに講義前にあらかじめアップされている動画や資料などの視聴を勧める（1コマあたり約15分）。
- 教科書「Essential 細胞生物学」で、内容の総括とまとめを行い確認する（1コマあたり約0.5時間）。
- 教科書及びAIDLE-Kにアップされた資料を中心に内容の再確認を行う（1コマあたり約0.5時間）。
- 教科書「Essential 細胞生物学」の巻末資料参考テスト問題を確認して、翌週などの小テスト及び次の講義に備えること（章及び單元終了ごとに0.5時間）。
- AIDLE-Kでの振り返りもウェブ上で参加状況を都度確認して評価に加えるので、留意すること。

## 7 授業計画

### （１） 講義の方法

- 大教室での講義を中心とするが、AIDLE-Kを利用した動画及び資料解説とクリッカーなどを用いた双方向性の講義を導入している。小グループでの討論とアクティブ・ラーニングとともに、小テストやAIDLE-Kでの課題に対する回答、積極的な自学を求める。
- スマートフォンやラップトップコンピュータを用いた動画やクリッカーでの双方向性の講義、検索なども進めているため、これら機器を携帯することを求める（但し、講義中の別用途での利用は禁止する）。
- 特に教科書の積極的な利用は必須である。教科書に付随するネット環境下での資料視聴、さらには教科書の利用について講義で都度確認するので、講義中の使用と携帯は必須とする。

### （２） 講義の内容

- 頻繁な小テストや振り返り確認を進めるので注意を要する。
- 教科書に準じて進めるため、教科書を常に活用すること。
- 初回の前半で導入の講義を行う。「自然科学演習（細胞生物学・生命科学）」はこれまで「生物学」を履修してこなかった学生のために設定しているが、当該講義とも内容をリンクしているので、自然科学演習のテキストなどの持ち込み利用も歓迎する。2回目以降はそれぞれ教科書のテーマ別の内容に特化しながら基本的知識の提示とその応用研究をとおして理解を深めていく。
- 後学期は、講義内容においても解剖学・生理学など他教科目との連携を密に進めるので、その連携やつながりを意識しながら講義を受けることを求める。