

### CB1 01 : 1章 細胞 : 生命の基本単位 1

日時 : 4月23日(木) 1時限

担当者 : 魚住 尚紀(生化学) 山崎 芳仁(教養教育)

内容 :

1. コース全体のガイダンス
2. 生物の分類体系を説明できる。
3. 原核細胞と真核細胞の違いを説明できる。
4. 真核細胞の細胞小器官について説明できる。

キーワード :

細胞、原核細胞、細菌、アーキア、真核細胞、動物、植物、真菌、ウイルス、核、染色体、ミトコンドリア、リボソーム、小胞体、ゴルジ体、細胞骨格、光学顕微鏡、透過型電子顕微鏡

準備 :

予習

第1章は教科書全体の内容を概説したものである。Aクラスに入る学生は「自然科学の基礎」第1回、第2回および第13回の内容を復習してくること。教科書にはAクラスに入る学生には難しい内容が含まれているので無理に読み込んでこなくても構わない。教科書第1章パネル1-2を眺めてくる程度でよい。全体として25分以上の学習が望ましい。Bクラスに入る学生は教科書第1章の細胞小器官の説明(pp. 16-23)と生物の分類(p. 26)を予習してくること。15分以上の学習が望ましい。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書を読む。1章全体を読むのに2, 3時間以上の読書時間が必要であろう。

### CB1 02 : 1章 細胞 : 生命の基本単位 2

日時 : 4月23日(木) 2時限

担当者 : 山崎 芳仁(教養教育)

内容 :

1. 動物細胞の基本的な組織を説明できる。
2. 細胞膜の構造を説明できる。
3. 拡散について説明できる。

キーワード :

組織、固定、上皮組織、結合組織、筋肉組織、神経組織、細胞膜、脂質二重層、拡散

準備 :

予習

教科書第11章 p. 367 からの「脂質二重層」の項目を眺めてくること。Aクラスに入る学生は「自然科学の基礎」第2回から第6回までの内容を復習しておくことと授業を理解しやすくなる。Aクラスに入る学生は25分以上、Bクラスに入る学生は15分以上の学習が望ましい。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書を読む。1章全体を読むのに2, 3時間以上の読書時間が必要であろう。

### CB1 03 : 1章 細胞 : 生命の基本単位 3

日時 : 4月23日(木) 3時限

担当者 : 山崎 芳仁(教養教育)

内容 :

1. 物質が細胞膜を透過する原理を説明できる。
2. 細胞膜を透過しやすい分子としない分子の違いを説明できる。

3. 好気呼吸について説明できる。

**キーワード：**

細胞膜、脂質二重層、拡散、受動輸送、能動輸送、膜電位、細胞呼吸

**準備：**

予習

教科書第12章 p. 390 からの「膜輸送の原理」と第13章のパネル13-1 および13-2 を眺めてくること。Aクラスに入る学生は「自然科学の基礎」第4回と第7回の内容を復習しておくことと授業を理解しやすくなる。Aクラスに入る学生は30分以上、Bクラスに入る学生は20分以上の学習が望ましい。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書を読む。1章全体を読むのに2, 3時間以上の読書時間が必要であろう。

## CB1 04：2章 細胞の化学成分1

日時：4月24日（金） 4時限

担当者：村上 元(教養教育)

**内容：**

1. 糖は細胞のエネルギー源であり、多糖の構成単位でもあることを説明できる。
2. 脂肪酸は細胞膜の成分であることを説明できる。

**キーワード：**

単糖、多糖、オリゴ糖、異性体、縮合反応、加水分解、グルコース、グリコゲン、デンプン、セルロース、キチン、糖タンパク、糖脂質、脂肪酸、パルミチン酸、両親媒性、飽和、不飽和、トリアシルグリセロール、脂質、ポリイソプレノイド、ステロイド、リン脂質、糖脂質、脂質二重層

**準備：**

予習

教科書 Essential 細胞生物学 2章の「化学結合」(p.40~50)については、高校化学の範囲なので、パネル2-1 (p.66~67)、2-2 (p.68~69) も含め、あらかじめ読んで確認し、予備的知識として理解を深めておく。

さらに、本講義を受講するにあたり、教科書2章の「細胞内の小分子」(p.50~55) およびパネル2-3~2-4 (p.70~73) を読んでおく。(30分)

復習

講義動画、過去問を活用すること。

## CB1 05：2章 細胞の化学成分2

日時：4月24日（金） 5時限

担当者：村上 元(教養教育)

**内容：**

1. アミノ酸はタンパク質の構成単位であることを説明できる。
2. ヌクレオチドはDNAとRNAの構成単位であることを説明できる。

**キーワード：**

アミノ酸、タンパク質、ペプチド結合、N末端、C末端、ヌクレオシド、ヌクレオチド、ピリミジン塩基(シトシン、チミン、ウラシル)、プリン塩基(グアニン、アデニン)、アデノシン三リン酸(ATP)、リン酸無水結合、核酸、ホスホジエステル結合、リボ核酸(RNA)、デオキシリボ核酸(DNA)

**準備：**

予習

教科書 Essential 細胞生物学 2章の「細胞内の小分子」(p.56~58) およびパネル2-5~2-6 (p.74~77) をよく読んでおく。(15分)

復習

講義動画、過去問を活用すること。

### CB1 06：3章 エネルギー，触媒作用，生合成1

日時：4月28日（火） 4時限

担当者：山崎 芳仁(教養教育)

内容：

1. 細胞内の化学反応における ATP の重要性を説明できる。
2. 化学反応の起こりやすさと自由エネルギー変化の関係を説明できる。
3. 酵素が反応速度を上げる機構を説明できる。

キーワード：

ATP、ADP、自由エネルギー、酵素、活性化エネルギー、基質、活性部位

準備：

予習

教科書第3章を眺めてくること。Aクラスに入る学生は「自然科学の基礎」第3回と第6回の内容を復習しておくことと授業を理解しやすくなる。CB1 第9回と第10回を合わせてAクラスに入る学生は40分以上、Bクラスに入る学生は20分以上の学習が望ましい。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の3章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。教科書1章分を理解するには2,3時間以上の読書時間が必要であろう。章ごとにそれを繰り返すことにより、学術的な文章を読みこなす力が養われる。

### CB1 07：3章 エネルギー，触媒作用，生合成2

日時：4月28日（火） 5時限

担当者：山崎 芳仁(教養教育)

内容：

1. 自由エネルギー変化と標準自由エネルギー変化の違いを説明できる。
2. 平衡定数と標準自由エネルギー変化の関係を説明できる。
3. 共役反応のうちで反応を連続させる共役について説明できる。
4. ATP による共役反応を説明できる。

キーワード：

$\Delta G$ 、 $\Delta G^\circ$ 、 $K$ 、ATP

準備：

CB1 第6回に準じる。

### CB1 08：3章 エネルギー，触媒作用，生合成3

日時：4月30日（木） 1時限

担当者：山崎 芳仁(教養教育)

内容：

1. 様々な活性運搬体の分子構造を説明できる。
2. 生体が外部からエネルギーを得る機構を説明できる。
3. 細胞が分子レベルの秩序をつくり出す機構を説明できる。
4. 拡散とランダム歩行の違いを説明できる。

**キーワード：**

NADH、NADPH、FADH<sub>2</sub>、アセチル CoA、AMP、光合成、呼吸、酸化、還元、異化、同化、エントロピー、拡散

**準備：**

予習

CB 第 6 回と第 7 回の内容を見直してくる。A クラスに入る学生は 30 分以上、B クラスに入る学生は 10 分以上の学習が望ましい。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の 3 章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。教科書 1 章分を理解するには 2, 3 時間以上の読書時間が必要であろう。章ごとにそれを繰り返すことにより、学術的な文章を読みこなす力が養われる。

**CB1 09：4 章 タンパク質の構造と機能 1**

日時：4 月 30 日（木） 2 時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)

**内容：**

1. タンパク質の構造とアミノ酸配列の関係を説明できる。

**キーワード：**

アミノ酸配列、ペプチド結合、コンホメーション、ポリペプチド主鎖、アミノ酸側鎖、極性側鎖、非極性側鎖、非共有結合、一次構造、二次構造、 $\alpha$  ヘリックス、 $\beta$  シート

**準備：**

予習

教科書第 4 章「タンパク質の形と構造」「タンパク質の働くしくみ」の項を通読しておくこと。また、分からないキーワードについては、コンピューターやスマートフォンで検索して調べておくこと。CB1 第 9 回と第 10 回を合わせて 20 分以上の学習が望ましい。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の 4 章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。教科書 1 章分を理解するには 2, 3 時間以上の読書時間が必要であろう。章ごとにそれを繰り返すことにより、学術的な文章を読みこなす力が養われる。

**CB1 10：4 章 タンパク質の構造と機能 2**

日時：4 月 30 日（木） 3 時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)

**内容：**

1. タンパク質の構造の階層性について説明できる。
2. タンパク質によって細胞内の構造が形成されていることを説明できる。

**キーワード：**

三次構造、自由エネルギー、シャペロンタンパク質、ドメイン、タンパクファミリー、変性、四次構造、サブユニット、ジスルフィド結合

**準備：**

CB1 第 9 回に準じる。

**CB1 11：4 章 タンパク質の構造と機能 3**

日時：5 月 7 日（木） 1 時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)

**内容：**

1. 酵素が基質と反応する機構を説明できる。
2. ミカエリス定数の意味を説明できる。
3. 抗体の構造と機能を説明できる。

**キーワード：**

酵素、基質、遷移状態、活性化エネルギー、活性部位、ヘム、ヘモグロビン、抗体、抗原、代謝回転数、ミカエリス定数

**準備：**

予習

教科書第4章「タンパク質の働くしくみ」「タンパク質を調節するしくみ」「タンパク質の研究方法」の項を通読しておくこと。また、分からないキーワードについては、コンピューターやスマートフォンで検索して調べておくこと。CB1 第11回と第12回を合わせて20分以上の学習が望ましい。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の4章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。教科書1章分を理解するには2,3時間以上の読書時間が必要であろう。章ごとにそれを繰り返すことにより、学術的な文章を読みこなす力が養われる。

**CB1 12：4章 タンパク質の構造と機能4**

日時：5月7日（木） 2時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)

**内容：**

1. アロステリック酵素について説明できる。
2. タンパク質はリン酸化によってコンフォメーション変化を起こし、活性が調節されることを説明できる。
3. ATPの加水分解がモータータンパク質の動きを生み出すことを説明できる。
4. タンパク質の様々な解析方法について説明できる。

**キーワード：**

リン酸化、タンパク質キナーゼ、脱リン酸化、タンパク質ホスファターゼ、GTP結合タンパク質、モータータンパク質、足場タンパク質、細胞内凝集体、ホモジェナイズ法、遠心分離法、クロマトグラフィー、電気泳動、X線結晶解析、NMR（核磁気共鳴法）、低温電子顕微鏡法

**準備：**

CB1 第11回に準じる

**CB1 13：5章 DNAと染色体1**

日時：5月7日（木） 3時限

担当者：日詰 光治(中研・RI部門) 徳元 康人(アドミッションセンター)

**内容：**

1. どのようにして遺伝子の本体がDNAであると証明されたか説明できる。
2. DNAの基本構造を説明できる。
3. 遺伝子、染色体、ゲノムの関係について説明できる。

**キーワード：**

遺伝子、デオキシリボ核酸(DNA)、塩基対、二重らせん、相補的な、遺伝暗号、遺伝子発現、ゲノム

**準備：**

予習

Aクラス 第2章の中の核酸の部分を復習し、教科書の本講義内容に該当する部分を読む。学習時間は約10分。

B クラス 教科書の本講義内容に該当する部分を読む。学習時間は約 10 分。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の 5 章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。教科書 1 章分を理解するには 2, 3 時間以上の読書時間が必要であろう。章ごとにそれを繰り返すことにより、学術的な文章を読みこなす力が養われる。

### CB1 14 : 5 章 DNA と染色体 2

日時 : 5 月 12 日 (火) 4 時限

担当者 : 日詰 光治(中研・RI 部門) 徳元 康人(アドミッションセンター)

内容 :

1. 真核生物の染色体の構造について説明できる。
2. ヒトの染色体の構成について説明できる。
3. 細胞周期の各時期における染色体の変化について説明できる。

キーワード :

染色体、細胞周期、核小体、有糸分裂、複製起点、セントロメア、クロマチン、核型

準備 :

予習

A クラス 前回の講義内容を復習し、教科書の本講義内容に該当する部分を読む。学習時間は約 10 分。

B クラス 前回の講義内容を復習し、教科書の本講義内容に該当する部分を読む。学習時間は約 7 分。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の 5 章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。

### CB1 15 : 5 章 DNA と染色体 3

日時 : 5 月 12 日 (火) 5 時限

担当者 : 日詰 光治(中研・RI 部門) 徳元 康人(アドミッションセンター)

内容 :

1. ヌクレオソーム構造が変化する仕組みについて説明できる。
2. 間期の染色体の凝縮度と遺伝子発現の関係について説明できる。
3. 哺乳類雌の X 染色体の不活性化について説明できる。

キーワード :

ヒストン、ヌクレオソーム、クロマチン再構成複合体、ヘテロクロマチン、ユークロマチン

準備 :

予習

A クラス 前回の講義内容を復習し、教科書の本講義内容に該当する部分を読む。学習時間は約 10 分。

B クラス 前回の講義内容を復習し、教科書の本講義内容に該当する部分を読む。学習時間は約 7 分。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の 5 章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。

### CB1 16 : 小テストとまとめ 1

日時 : 5 月 14 日 (木) 1 時限

担当者 : 山崎 芳仁(教養教育) 川村 勇樹(教養教育)

内容 :

1. これまでに学んだ知識を総括できる。

2. 互いに関連する内容につき、全体的な体系の下に俯瞰し、順序や因果関係の対応を付けて説明できる。
3. 記述問題の答案を作成してから先輩の回答例を検討することで、論理的思考力、表現力、文章構成力を向上する。

**準備：**

予習

第1章から第4章までの内容を復習してくる。30分以上の学習が望ましい。

復習

授業で取り上げた問題をもう一度自分で解いてみる。20分以上の学習が望ましい。

**CB1 17：6章 DNAの複製と修復1**

日時：5月14日（木） 2時限

担当者：日詰 光治(中研・RI部門) 大間 陽子(教養教育)

**内容：**

1. DNAの複製様式が解明された過程を説明できる。
2. 半保存的複製を説明できる。
3. DNAの複製開始の仕組みについて説明できる。
4. 複製フォークにおける2本のDNA鎖合成について説明できる。

**キーワード：**

DNA複製、鋳型、複製起点、複製フォーク、DNAポリメラーゼ、岡崎フラグメント、ラギング鎖、リーディング鎖

**準備：**

予習

Aクラス CB1 第5章の内容を復習してくる。第6章の「DNA複製」の項を眺めてくる。15分以上の学習が望ましい。

Bクラス 前回の講義内容を復習し、教科書の本講義内容に該当する部分を読む。学習時間は約10分。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の6章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。教科書1章分を理解するには2,3時間以上の読書時間が必要であろう。章ごとにそれを繰り返すことにより、学術的な文章を読みこなす力が養われる。

**CB1 18：6章 DNAの複製と修復2**

日時：5月14日（木） 3時限

担当者：日詰 光治(中研・RI部門) 大間 陽子(教養教育)

**内容：**

1. DNAポリメラーゼの校正機能について説明できる。
2. プライマーRNAの役割を説明できる。
3. DNA複製に関わる各分子について説明できる。

**キーワード：**

校正、RNA(リボ核酸)、プライマーゼ、DNAリガーゼ

**準備：**

予習

Aクラス 前回の講義内容を復習し、教科書の本講義内容に該当する部分を眺めてくる。15分以上の学習が望ましい。

Bクラス 前回の講義内容を復習し、教科書の本講義内容に該当する部分を読む。学習時間は約10分。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の6章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。

### CB1 19：体験学修1

日時：5月19日（火） 4時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 大間 陽子(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)  
日詰 光治(中研・RI 部門) 徳元 康人(アドミッションセンター) 米田 竜馬  
(ゲノム基礎)

全員が対面実験を行う。

内容：

1. 光学顕微鏡を正しく使用できる。
2. 真核細胞を染色して観察し、構造を記録できる。

備考：

白衣を持参する。

準備：

予習

CB1 1章の講義内容を復習してくること。体験学修1と2を合わせて10分以上の学習が望ましい。

復習

内容を5分以上振り返る。

### CB1 20：体験学修2

日時：5月19日（火） 5時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 大間 陽子(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)  
日詰 光治(中研・RI 部門) 徳元 康人(アドミッションセンター) 米田 竜馬  
(ゲノム基礎)

内容：

体験学修1の続き。

準備：

体験学修1に準じる。

### CB1 21：6章 DNAの複製と修復3

日時：5月21日（木） 1時限

担当者：日詰 光治(中研・RI 部門) 大間 陽子(教養教育)

内容：

1. テロメア、テロメラーゼについて説明できる。
2. DNA損傷とはどのようなものか説明できる。
3. DNA誤対合修復の仕組みについて説明できる。
4. 二本鎖切断DNAの修復の仕組みについて説明できる。
5. 生殖細胞に生じた変異と体細胞に生じた変異の影響の違いを説明できる。

キーワード：

テロメア、テロメラーゼ、DNA修復、誤対合修復、相同組換え、非相同末端連結、変異、がん

準備：

予習

Aクラス CB1 第26回と第27回の内容を復習してくること。第6章の「DNA修復」の項を眺めてくるこ

と。15分以上の学習が望ましい。

Bクラス 前回の講義内容を復習し、教科書の本講義内容に該当する部分を読む。学習時間は約10分。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の6章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。

## CB1 22：7章 DNAからタンパク質へー細胞がゲノムを読み取るしくみ1

日時：5月21日（木） 2時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 米田 竜馬(ゲノム基礎)

内容：

1. セントラルドグマを説明できる。

キーワード：

セントラルドグマ、転写、翻訳、

準備：

予習

Aクラス 「自然科学の基礎」第8回から第12回までが関連する。特に第11回と第12回の内容をよく復習してくる。教科書第6章の内容を復習してくる。第7章の「DNAからRNAへ」「RNAからタンパク質へ」の項を眺めてくる。15分以上の学習が望ましい。

Bクラス

1. 高校生物 教科書の該当項目（遺伝情報の発現 等）を読んでおくこと。
2. 教科書の該当箇所を読み、分からないキーワードについては、コンピューターやスマートフォンで検索して調べておくこと。
3. 上記に必要な時間15分

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の7章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。教科書1章分を理解するには2,3時間以上の読書時間が必要であろう。章ごとにそれを繰り返すことにより、学術的な文章を読みこなす力が養われる。

## CB1 23：7章 DNAからタンパク質へー細胞がゲノムを読み取るしくみ2

日時：5月21日（木） 3時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 米田 竜馬(ゲノム基礎)

内容：

1. 転写の概要を説明できる。

キーワード：

RNAポリメラーゼ、mRNA、プロモーター、ターミネーター

準備：

予習

Aクラス 「自然科学の基礎」第8回から第12回までが関連する。特に第11回と第12回の内容をよく復習してくる。教科書第6章の内容を復習してくる。第7章の「DNAからRNAへ」「RNAからタンパク質へ」「RNAと生命の起源」の項を眺めてくる。20分以上の学習が望ましい。

Bクラス

1. 高校生物 教科書の該当項目（遺伝情報の発現 等）を読んでおくこと。
2. 教科書の該当箇所を読み、分からないキーワードについては、コンピューターやスマートフォンで検索して調べておくこと。
3. 上記に必要な時間15分

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の7章を読み直して復習すること。教科書の

内容をノートにまとめながら読むことを勧める。教科書1章分を理解するには2,3時間以上の読書時間が必要であろう。章ごとにそれを繰り返すことにより、学術的な文章を読みこなす力が養われる。

### CB1 24 : 体験学修3

日時 : 5月26日(火) 4時限

担当者 : 川村 勇樹(教養教育) 大間 陽子(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)  
日詰 光治(中研・RI部門) 徳元 康人(アドミッションセンター) 米田 竜馬  
(ゲノム基礎)

全員が対面実験を行う。

内容 :

1. 真核細胞の分裂像を光学顕微鏡で観察して、分裂段階の違いを記録できる。

備考 :

対面実験班は白衣を持参する。

準備 :

・対面実験班  
予習

CB1 1章の講義内容を復習してくる。体験学修3と4を合わせて10分以上の学習が望ましい。

復習

内容を5分以上振り返る。

・オンライン体験班  
予習

CB1 3章の講義内容を復習してくる。体験学修3と4を合わせて10分以上の学習が望ましい。

復習

内容を15分以上振り返る。

### CB1 25 : 体験学修4

日時 : 5月26日(火) 5時限

担当者 : 川村 勇樹(教養教育) 大間 陽子(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)  
日詰 光治(中研・RI部門) 徳元 康人(アドミッションセンター) 米田 竜馬  
(ゲノム基礎)

内容 :

体験学修3の続き。

準備 :

体験学修3に準じる。

### CB1 26 : 7章 DNAからタンパク質へ—細胞がゲノムを読み取るしくみ3

日時 : 5月28日(木) 1時限

担当者 : 川村 勇樹(教養教育) 米田 竜馬(ゲノム基礎)

内容 :

1. 原核生物と真核生物とでの転写過程の違いを説明できる。

キーワード :

$\sigma$  因子、ポリシストロニック、転写基本因子、TATAボックス、TFⅡD、TFⅡH、RNAプロセッシング、RNAスプライシング、RNAキャップ形成、ポリアデニル化、snRNA、snRNPs、選択的スプライシング、mRNAの寿命

**準備：**

予習

Aクラス 「自然科学の基礎」第8回から第12回までが関連する。特に第11回と第12回の内容をよく復習してくる。教科書 第6章の内容を復習してくる。第7章の「RNAからタンパク質へ」「RNAと生命の起源」の項を眺めてくる。15分以上の学習が望ましい。

Bクラス

1. 高校生物 教科書の該当項目（遺伝情報の発現 等）を読んでおくこと。  
2. 教科書の該当箇所を読み、分からないキーワードについては、コンピューターやスマートフォンで検索して調べておくこと。3. 上記に必要な時間 15分

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の7章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。教科書1章分を理解するには2,3時間以上の読書時間が必要であろう。章ごとにそれを繰り返すことにより、学術的な文章を読みこなす力が養われる。

**CB1 27：7章 DNAからタンパク質へ—細胞がゲノムを読み取るしくみ4**

日時：5月28日（木） 2時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 米田 竜馬(ゲノム基礎)

内容：

1. 翻訳の概要を説明できる。
2. 原核生物と真核生物とでの翻訳過程の違いを説明できる。
3. RNA世界、リボザイムについて、それぞれ説明できる。

キーワード：

翻訳、縮重、コドン、アンチコドン、アミノアシル tRNA 合成酵素、リボソーム、ペプチジル基転移酵素、ポリリボソーム、粗面小胞体、シャペロンタンパク質、プロテアソーム、リボザイム

準備：

CB1 第26回に準じる。

**CB1 28：8章 遺伝子発現の調節1**

日時：5月28日（木） 3時限

担当者：山崎 芳仁(教養教育) 米田 竜馬(ゲノム基礎)

内容：

1. 多細胞生物ではゲノム DNA は細胞の種類によって変化しないことを説明できる。
2. 細胞は遺伝子発現をシグナルに応じて変化させることを説明できる。
3. 転写調節因子を説明できる。
4. DNA 結合モチーフを説明できる。

キーワード：

遺伝子発現、分化、転写調節因子、調節 DNA、DNA 結合モチーフ

準備：

予習

Aクラス 「自然科学の基礎」第11回と第12回の内容をよく復習してくる。教科書 第8章を眺めてくる。20分以上の学習が望ましい。

Bクラス 5～7章で学んだ内容について再学習しておくこと。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の8章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。教科書1章分を理解するには2,3時間以上の読書時間が必要であろう。章ごとにそれを繰り返すことにより、学術的な文章を読みこなす力が養われる。

## CB1 29 : 体験学修 5

日時 : 6月2日(火) 4時限

担当者 : 川村 勇樹(教養教育) 大間 陽子(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)  
日詰 光治(中研・RI 部門) 徳元 康人(アドミッションセンター) 米田 竜馬  
(ゲノム基礎) 水野 洋介(中研・形態部門)

対面実験班とオンライン体験班に分かれて行う。

### 内容 :

対面実験班

1. 原核細胞と真核細胞とを光学顕微鏡で比較観察して、違いを記録できる。
2. 電子顕微鏡による試料観察の概略を理解できる。

オンライン体験班

1. ATP の機能を実験を通して考察する。

### 備考 :

対面実験班は白衣を持参する。

### 準備 :

・対面実験班

予習

CB1 1章の講義内容を復習してくること。体験学修5と6を合わせて10分以上の学修が望ましい。

復習

内容を10分以上振り返る。

・オンライン体験班

予習

CB1 3,4章の講義内容を復習してくること。体験学修5と6を合わせて10分以上の学習が望ましい。

復習

内容を15分以上振り返る。

## CB1 30 : 体験学修 6

日時 : 6月2日(火) 5時限

担当者 : 川村 勇樹(教養教育) 大間 陽子(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)  
日詰 光治(中研・RI 部門) 徳元 康人(アドミッションセンター) 米田 竜馬  
(ゲノム基礎) 水野 洋介(中研・形態部門)

### 内容 :

体験学修7の続き。

### 準備 :

体験学修7に準じる。

## CB1 31 : 小テストとまとめ 2

日時 : 6月4日(木) 1時限

担当者 : 山崎 芳仁(教養教育) 川村 勇樹(教養教育)

### 内容 :

1. これまでに学んだ知識を総括できる。
2. 互いに関連する内容につき、全体的な体系の下に俯瞰し、順序や因果関係の対応を付けて説明できる。
3. 記述問題の答案を作成してから先輩の回答例を検討することで、論理的思考力、表現力、文章構成力を向上する。

**準備：**

予習

第5章から第7章までの内容を復習してくること。30分以上の学習が望ましい。

復習

授業で取り上げた問題をもう一度自分で解いてみる。20分以上の学習が望ましい。

**CB1 32：8章 遺伝子発現の調節2**

日時：6月4日（木） 2時限

担当者：山崎 芳仁(教養教育) 米田 竜馬(ゲノム基礎)

**内容：**

1. 原核生物における転写調節について説明できる。
2. 真核生物における転写調節について説明できる。

**キーワード：**

オペロン、オペレーター、リプレッサー、エンハンサー、クロマチン再構成複合体、ヒストンアセチラーゼ

**準備：**

予習

Aクラス 「自然科学の基礎」第11回と第12回の内容をよく復習してくること。教科書 第8章を眺めてくること。20分以上の学習が望ましい。

Bクラス 5～7章で学んだ内容について再学習しておくこと。

復習

講義終了後は配付されたプリントを参考にしながら教科書の8章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。教科書1章分を理解するには2,3時間以上の読書時間が必要であろう。章ごとにそれを繰り返すことにより、学術的な文章を読みこなす力が養われる。

**CB1 33：8章 遺伝子発現の調節3**

日時：6月4日（木） 3時限

担当者：山崎 芳仁(教養教育) 米田 竜馬(ゲノム基礎)

**内容：**

1. 1個の転写調節因子が多数の遺伝子発現を協調させることを説明できる。
2. iPS細胞の作製と転写調節因子の関係について説明できる。
3. エピジェネティクス・DNAメチル化を説明できる。
4. miRNA・siRNAなどの調節RNAについて説明できる。

**キーワード：**

転写調節因子、グルココルチコイド受容体、iPS細胞、ショウジョウバエ、エピジェネティクス、DNAメチル化、miRNA、siRNA、lncRNA

**準備：**

CB1 第32回に準じる。

**CB1 34：体験学修7**

日時：6月9日（火） 4時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 大間 陽子(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)

日詰 光治(中研・RI部門) 徳元 康人(アドミッションセンター) 米田 竜馬(ゲノム基礎) 水野 洋介(中研・形態部門)

対面実験班とオンライン体験班に分かれて行う。体験学修 5,6 と入れ替わる。

**内容：**

対面実験班

1. 原核細胞と真核細胞とを光学顕微鏡で比較観察して、違いを記録できる。
2. 電子顕微鏡による試料観察の概略を理解できる。

オンライン体験班

1. ATP の機能を実験を通して考察する。

**備考：**

対面実験班は白衣を持参する。

**準備：**

・対面実験班

予習

CB1 1章の講義内容を復習してくること。体験学修 7 と 8 を合わせて 10 分以上の学修が望ましい。

復習

内容を 10 分以上振り返る。

・オンライン体験班

予習

CB1 3,4章の講義内容を復習してくること。体験学修 7 と 8 を合わせて 10 分以上の学習が望ましい。

復習

内容を 15 分以上振り返る。

**CB1 35：体験学修 8**

日時：6月9日（火） 5時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 大間 陽子(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)

日詰 光治(中研・RI 部門) 徳元 康人(アドミッションセンター) 米田 竜馬

(ゲノム基礎) 水野 洋介(中研・形態部門)

**内容：**

体験学修 7 の続き。

**準備：**

体験学修 7 に準じる。

**CB1 36：9章 遺伝子とゲノムの進化 1**

日時：6月11日（木） 1時限

担当者：山崎 芳仁(教養教育) 中野 貴成(生化学)

**内容：**

1. 自然選択による進化の機構を説明できる。
2. 突然変異の種類を説明できる。
3. 突然変異の原因を説明できる
4. 生存に有利な変異と不利な変異の運命の違いを説明できる。

**キーワード：**

進化、自然選択、突然変異、点変異、中立変異、遺伝的浮動、複製ミス、放射線、発ガン物質

**予習：**

教科書 1 章の講義で学んだ生物の分類を復習しておく。教科書 5 章から 8 章までの重要箇所を講義ノート、講義資料およびシラバスを参考にして復習しておく。授業に備えて教科書 9 章の該当ページを簡単に眺めてくる。1 回の講義に対して 10 分以上の準備学習が望ましい。

**復習：**

配付されたプリントを参考にしながら教科書の9章を読み直して復習すること。教科書の内容をノートにまとめながら読むことを勧める。教科書1章分を理解するには2, 3時間以上の読書時間が必要であろう。章ごとにそれを繰り返すことにより、学術的な文章を読みこなす力が養われる。

**CB1 37：9章 遺伝子とゲノムの進化 2**

日時：6月11日（木） 2時限

担当者：山崎 芳仁(教養教育) 中野 貴成(生化学)

**内容：**

1. 不等交差によるゲノムの変化を説明できる。
2. 動く遺伝因子の性質を説明できる。
3. ウイルスの性質を説明できる。

**キーワード：**

不等交差、遺伝子重複、遺伝子欠失、遺伝子ファミリー、偽遺伝子、エキソンの混ぜ合わせ、タンパクドメイン、水平伝播、プラスミド、トランスポゾン、レトロトランスポゾン、ウイルス、レトロウイルス

**予習：**

CB1 36：9章 遺伝子とゲノムの進化1 に準じる。

**復習：**

CB1 36：9章 遺伝子とゲノムの進化1 に準じる。

**CB1 38：9章 遺伝子とゲノムの進化 3**

日時：6月11日（木） 3時限

担当者：山崎 芳仁(教養教育) 中野 貴成(生化学)

**内容：**

1. 異なる生物種間でゲノム情報を比較する意義を説明できる。
2. ヒトゲノムの特徴を説明できる。
3. 個人間でみられるゲノム配列の差異について説明できる。

**キーワード：**

ユニーク配列、反復配列、相同遺伝子、シンテニーの保存、純化選択、古細菌、一塩基多型（SNP）

**予習：**

CB1 36：9章 遺伝子とゲノムの進化1 に準じる。

**復習：**

CB1 36：9章 遺伝子とゲノムの進化1 に準じる。

**CB1 39：体験学修 9**

日時：6月16日（火） 4時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 大間 陽子(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)

日誌 光治(中研・RI部門) 徳元 康人(アドミッションセンター) 米田 竜馬  
(ゲノム基礎)

全員が対面実験を行う。

**内容：**

1. 核酸の取り扱い方法を体験して、しくみを理解できる。

**備考：**

白衣を持参する。

**準備：**

予習

これまでに学んだ第5章から第9章の内容を復習してくること。体験学修9と10を合わせて10分以上の学修が望ましい。

復習

内容を20分以上振り返る。

**CB1 40：体験学修 10**

日時：6月16日（火） 5時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 大間 陽子(教養教育) 山崎 芳仁(教養教育)

日誌 光治(中研・RI部門) 徳元 康人(アドミッションセンター) 米田 竜馬  
(ゲノム基礎)

**内容：**

体験学修9の続き。

**準備：**

体験学修9に準じる。

**CB1 41：10章 遺伝子の構造と機能の解析 1**

日時：6月18日（木） 1時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 平崎 正孝(国セ がんゲノム医療科)

**内容：**

遺伝子操作の基本1

1. 遺伝子操作の必要性、意義について説明できる。
2. DNAの電気泳動について説明できる。
3. プラスミド（ベクター）について説明できる。
4. 細菌を使った組換えDNAの増幅について説明できる。

**キーワード：**

DNA技術、電気泳動、制限酵素、DNAリガーゼ、プラスミド、ベクター、大腸菌

**予習：**

5～8章で学んだ内容について再学習しておくこと。(10分)

**復習：**

学習内容について、その日のうちに復習することが望ましい。目安時間：遺伝子の構造と機能の解析1～3を合わせて15分間

**CB1 42：10章 遺伝子の構造と機能の解析 2**

日時：6月18日（木） 2時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 平崎 正孝(国セ がんゲノム医療科)

**内容：**

遺伝子操作の基本2

1. DNAライブラリーについて説明できる。
2. ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）について説明できる。
3. 逆転写反応について説明できる。

**キーワード：**

ゲノムライブラリー、cDNA ライブラリー、逆転写酵素、ポリメラーゼ連鎖反応（PCR）、cDNA クローン

**予習：**

5～8章で学んだ内容について再学習しておくこと。（10分）

**復習：**

学習内容について、その日のうちに復習することが望ましい。目安時間：遺伝子の構造と機能の解析 1～3 を合わせて 15 分間

**CB1 43：10章 遺伝子の構造と機能の解析 3**

日時：6月18日（木） 3時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 平崎 正孝(国セ がんゲノム医療科)

**内容：**

遺伝子操作の基本 3

1. DNA 塩基配列決定法について説明できる。
2. ヒトゲノム解読の意義について説明できる。
3. 遺伝子工学の手法について説明できる。
4. 次世代塩基配列決定技術の原理について説明できる。

**キーワード：**

ジデオキシ DNA 塩基配列決定法(dideoxy sequencing, Sanger sequencing)、ショットガン法(shotgun sequencing)、ヒトゲノムプロジェクト(human genome project)、次世代シーケンサー(Next Generation Sequencer, NGS)

**予習：**

Essential 細胞生物学 6章の内容を復習して講義に臨むこと。また8～9章を予習しておくこと。（10分）

**復習：**

学習内容について、その日のうちに復習することが望ましい。目安時間：遺伝子の構造と機能の解析 1～3 を合わせて 15 分間

**CB1 44：10章 遺伝子の構造と機能の解析 4**

日時：6月23日（火） 5時限

担当者：川村 勇樹(教養教育) 平崎 正孝(国セ がんゲノム医療科)

**内容：**

遺伝子操作の基本 4

1. 遺伝子機能の解析のための実験手法を列挙できる。
2. 遺伝子発現の時間・空間分布を解析する手法を説明できる。
3. 遺伝子改変生物、ゲノム編集生物を用いた遺伝子機能解析手法を説明できる。

**キーワード：**

レポーター遺伝子(reporter gene)、緑色蛍光タンパク質(green fluorescent protein, GFP)、in situ ハイブリッド形成法(in situ hybridization)、FISH(fluorescent in situ hybridization)、遺伝子ノックダウン(gene knockdown)、RNA 干渉(RNA interference, RNAi)、遺伝子ノックアウト(gene knockout)、クリスパー (CRISPR)、遺伝子改変生物(genetically modified organism, GMO)、Cre-LoxP システム、ゲノム編集(genome editing)

**参考書：**

- ◆ Dr. Bono の生命科学データ解析 第2版 坊農秀雅 著 メディカルサイエンスインターナショナル

**予習：**

エッセンシャル細胞生物学 6～7章の内容を復習して講義に臨むこと。また8～9章を復習しておくこと。所要時間：10分間。

**復習：**

学習内容について、その日のうちに復習することが望ましい。目安時間：10分。

**CB1 45：小テストとまとめ3**

日時：6月30日（火） 1時限

担当者：山崎 芳仁(教養教育) 川村 勇樹(教養教育)

**内容：**

1. これまで学んだ知識を総括できる。
2. 互いに関連する内容につき、全体的な体系の下に俯瞰し、順序や因果関係の対応を付けて説明できる。
3. 記述問題の答案を作成してから先輩の回答例を検討することで、論理的思考力、表現力、文章構成力を向上する。

**キーワード：**

**予習：**

第8章から第10章までの内容を復習してくること。30分以上の学習が望ましい。

**復習：**

授業で取り上げた問題をもう一度自分で解いてみる。20分以上の学習が望ましい。