

# 生物学

## 教員名

教養・医学教育大講座 生物学  
教授 未定  
准教授 森田 強

|          |           |
|----------|-----------|
| 生物学 A    | P-01-08-L |
| 生物学 B    | P-01-09-L |
| 生物学実習 I  | P-01-20-T |
| 生物学実習 II | P-01-27-T |
| 基礎生物学    | P-01-47-L |

## I 授業の目的

多様な生物現象を観察し客観的に記載する能力を習得する一方で、自らの主体的な問題設定によりこれらの現象の基盤となる生命維持機構のもつ法則性・論理性について理解する。

## II 到達目標

### 細胞の構造と機能

1. 細胞の観察法を説明できる。また、植物細胞、動物細胞の標本を実際に作製し、光学顕微鏡で観察して像をスケッチとして記録することができる。
2. 細胞膜の構造と機能を説明することができる。
3. 以下に示した細胞内小器官の構造と機能を説明することができる。
  - a. 核（染色質、染色体）とリボソーム
  - b. 小胞体、ゴルジ体、リソソームなどの細胞内膜系
  - c. ミトコンドリアと葉緑体
  - d. 細胞骨格の種類とその機能
4. 原核細胞と真核細胞の特徴を説明できる。
5. 多細胞生物における細胞同士の接着と結合様式を説明できる。

### 細胞内の代謝と細胞呼吸

6. 酵素の構造と機能、代謝における調節機能を説明できる。
7. ATPの加水分解により自由エネルギーが放出されることを説明できる。
8. 細胞内での酸化的リン酸化によるATP産生を概説できる。

### 細胞分裂と細胞周期

9. 細胞分裂の過程を図示し、説明できる。
10. 減数分裂の過程を図示し、説明できる。
11. 遺伝的多様性を減数分裂の過程から説明できる。

### 遺伝子と染色体

12. 遺伝子型と表現型の関係を説明できる。
13. 性染色体による性の決定と伴性遺伝を説明できる。

### DNAとタンパク質

14. DNAとRNAの構造を説明できる。
15. DNAとRNAの遺伝情報について説明できる。
16. アミノ酸及びタンパク質の構造と性質について概説できる。
17. 転写と翻訳の過程について概説できる。
18. DNAの複製過程について概説できる。
19. DNAの修復機構について説明することができる。

### 生物の恒常性と系統発生、個体発生

20. 生体における以下の恒常性と、その系統発生を概説できる。
  - a. 消化吸収系
  - b. ガス交換と循環系
  - c. 神経系
  - d. 内分泌系
  - e. 体温と浸透圧調節機構
21. 精子形成、卵形成の過程を概説し、有性生殖と寿命の関係を概説できる。
22. 動物の個体発生全般を任意のモデル動物を用いて説明することができる。

備考：個別学習目標 14 から 19 は、2 年生時に履修する「生体分子の構造と機能 I」の 1 分野として行う。

### III 教育内容

#### 1. 講義項目と担当者

基礎生物学（I期） 担当者 森田 強

1. 化学進化と生命の誕生
2. 生物を形成する基本単位、細胞
3. 細胞を形成する分子
4. 遺伝と遺伝子
5. 遺伝子の発現
6. 原核生物と真核生物
7. 細胞小器官の構造と機能
8. 細胞骨格
9. 細胞周期
10. 有性生殖と無性生殖
11. エネルギー産生と代謝
12. 恒常性

生物学A（I期） 担当者 森田 強

1. 遺伝とはどのような現象か
2. DNAと染色体
3. DNAの複製
4. DNAからタンパク質へ -DNAからRNA-
5. DNAからタンパク質へ -RNAからタンパク質へ-
6. タンパク質の構造と機能
7. 遺伝子発現の調節 -転写スイッチの働くしくみ-
8. 遺伝子発現の調節 -特定の細胞型をつくり出す分子機構-
9. 遺伝子発現の調節 -転写後の調節-

生物学B（II期） 担当者 森田 強

1. 生物の変遷 -原核生物から真核生物へ-
2. 3ドメイン説
3. 細胞小器官の構造と機能
4. 生体膜の構造と合成経路
5. 細胞内区画とタンパク質輸送
6. 生体膜を横切る物質輸送
7. 神経細胞における興奮の伝導と伝達
8. リガンドと受容体
9. リン酸化タンパク質、Gタンパク質によるシグナル伝達経路
10. エネルギー産生と代謝
11. 細胞骨格

#### 2. 実習項目と担当者

生物学実習I（I期） 担当者 森田 強

1. 顕微鏡の使い方とスケッチによる記録方法の習得
2. 光学顕微鏡による植物細胞の観察
3. プランクトンの観察
4. 減数分裂の観察
5. マウスの解剖
6. マウスの骨格標本の作製と観察

生物学実習II（II期） 担当者 森田 強

1. 培養細胞の観察
2. ゲノムDNAの生成、定量と定性
3. マウス胎児発生過程の観察
4. マウス胎児組織の観察

注) 実習Ⅰ実習Ⅱとも、実験内容は実験材料(生物)の状態に合わせて急遽変更する場合があります。

#### Ⅳ 学習および教育方法

##### 1. 講義

基礎生物学：高校「生物」未履修者を対象とした講義を行う。

教科書 エッセンシャル細胞生物学 原書第5版 南江堂  
生物学A : 教科書 エッセンシャル細胞生物学 原書第5版 南江堂  
生物学B : 教科書 エッセンシャル細胞生物学 原書第5版 南江堂

教科書やハンドアウトに加え、必要に応じてPC画像やビデオなどを用いて講義を行う。また、講義毎にミニツッペーパーもしくは小テストを課す。各講義とも、教科書やハンドアウト等を用いて必ず予習、復習を行うこと。

##### 2. 実習

I (必修) : 毎週1テーマ、計6テーマを行う。各テーマの実習終了後、スケッチ及び実験考察の提出を義務づける。

II (選択) : 毎週1テーマ、計4テーマに関して行う。テーマ1, 4に関しては2週に亘って行う。選択者をいくつかのグループに分け、グループ単位でのローテート方式で行う。テーマ毎にレポートの作成と提出を義務づける。

実習を受講する前に予め実習書の内容に目を通し、その日に行う内容を理解しておくこと。

#### Ⅴ 評価の方法

基礎生物学：毎回の講義において課す小テストにより評価を行う。

生物学A : 毎回の講義において課すミニツッペーパーの提出(20%)および期末試験の成績(80%)により評価を行う。

生物学B : 毎回の講義において課すミニツッペーパーの提出(20%)および期末試験の成績(80%)により評価を行う。

実習Ⅰ : 与えられた全てのテーマについて実習を行ったうえで、提出されたスケッチ及び実験考察により評価を行う。

実習Ⅱ : 与えられた全てのテーマについて実習を行ったうえで、提出されたレポートにより評価を行う。

#### Ⅵ 推薦する参考書

1. キャンベル生物学 丸善
2. ヒトを理解するための生物学(改訂版) 八杉貞雄著 裳華房
3. 教養の生物学 第2版 東京化学同人
4. モリス生物学 生命の仕組み 東京化学同人
5. 細胞の分子生物学 第6版 Newton Press
6. レーヴン/ジョンソン 生物学(上)、(下) 原書第7版 培風館
7. 分子細胞生物学第9版 東京化学同人

#### Ⅶ オフィスアワー

森田 強 月～金曜日の9:00～17:00であれば何時でも訪ねてきて構いませんが、不在のこともありますので、事前に連絡を貰えると確実です。

【連絡方法】 tsuyo★wakayama-med.ac.jp

【実施場所】 医学部三葛教育棟3階 生物学教員室2



## 講義日程表(基礎生物学)

| No. | 月日      | 曜日  | 時限 | 項目              | 担当教室 | 担当 |
|-----|---------|-----|----|-----------------|------|----|
| 1   | R7.4.11 | (金) | 1  | 化学進化と生命の誕生・生物とは | 生物学  | 森田 |
| 2   | R7.4.11 | (金) | 2  | 細胞を構成する分子       | 生物学  | 森田 |
| 3   | R7.4.25 | (金) | 1  | 遺伝と遺伝子          | 生物学  | 森田 |
| 4   | R7.4.25 | (金) | 2  | タンパク質の構造と機能     | 生物学  | 森田 |
| 5   | R7.5.2  | (金) | 1  | 細胞小器官           | 生物学  | 森田 |
| 6   | R7.5.2  | (金) | 2  | 細胞骨格            | 生物学  | 森田 |
| 7   | R7.5.9  | (金) | 1  | 細胞分裂            | 生物学  | 森田 |
| 8   | R7.5.9  | (金) | 2  | 減数分裂と有性生殖       | 生物学  | 森田 |
| 9   | R7.5.16 | (金) | 1  | エネルギー産生と代謝 I    | 生物学  | 森田 |
| 10  | R7.5.16 | (金) | 2  | エネルギー産生と代謝 II   | 生物学  | 森田 |
| 11  | R7.5.23 | (金) | 1  | 恒常性 I           | 生物学  | 森田 |
| 12  | R7.5.23 | (金) | 2  | 恒常性 II          | 生物学  | 森田 |

## 講義日程表 (生物学A)

| No. | 月日      | 曜日  | 時限 | 項目                         | 担当教室 | 担当 |
|-----|---------|-----|----|----------------------------|------|----|
| 1   | R7.4.14 | (月) | 1  | ガイダンス -遺伝とはどのような現象か-       | 生物学  | 森田 |
| 2   | R7.4.21 | (月) | 1  | DNAと染色体                    | 生物学  | 森田 |
| 3   | R7.4.28 | (月) | 1  | DNAの複製, 修復, 組換え -DNA複製 ①-  | 生物学  | 森田 |
| 4   | R7.5.12 | (月) | 1  | DNAの複製, 修復, 組換え -DNA複製 ②-  | 生物学  | 森田 |
| 5   | R7.5.19 | (月) | 1  | DNAの複製, 修復, 組換え -DNA修復-    | 生物学  | 森田 |
| 6   | R7.5.26 | (月) | 1  | DNAからタンパク質へ -DNAからRNA-     | 生物学  | 森田 |
| 7   | R7.6.2  | (月) | 1  | DNAからタンパク質へ -RNAからタンパク質へ-  | 生物学  | 森田 |
| 8   | R7.6.9  | (月) | 1  | タンパク質の構造と機能                | 生物学  | 森田 |
| 9   | R7.6.16 | (月) | 1  | 遺伝子発現の調節 -転写スイッチの働くしくみ-    | 生物学  | 森田 |
| 10  | R7.6.23 | (月) | 1  | 遺伝子発現の調節 -特定の細胞型をつくり出す分子機構 | 生物学  | 森田 |
| 11  | R7.6.30 | (月) | 1  | 遺伝子発現の調節 -転写後の調節-          | 生物学  | 森田 |
| 12  | R7.7.7  | (月) | 1  | 有性生殖と遺伝学の力 -減数分裂と遺伝-       | 生物学  | 森田 |
| 13  | R7.7.14 | (月) | 1  | 遺伝学と生物進化                   | 生物学  | 森田 |
| 14  | R7.7.23 | (水) | 1  | 本試験                        | 生物学  | 森田 |

## 講義日程表(生物学B)

| No. | 月日       | 曜日  | 時限 | 項目                 | 担当教室 | 担当 |
|-----|----------|-----|----|--------------------|------|----|
| 1   | R7.9.4   | (木) | 2  | 生物の変遷、生物の最小単位である細胞 | 生物学  | 森田 |
| 2   | R7.9.11  | (木) | 2  | 生体膜と脂質             | 生物学  | 森田 |
| 3   | R7.9.18  | (木) | 2  | 細胞内区画とタンパク質の輸送 I   | 生物学  | 森田 |
| 4   | R7.9.25  | (木) | 2  | 細胞内区画とタンパク質の輸送 II  | 生物学  | 森田 |
| 5   | R7.10.2  | (木) | 2  | 膜を横切る輸送 I          | 生物学  | 森田 |
| 6   | R7.10.9  | (木) | 2  | 膜を横切る輸送 II         | 生物学  | 森田 |
| 7   | R7.10.16 | (木) | 2  | 膜を横切る輸送 III        | 生物学  | 森田 |
| 8   | R7.10.23 | (木) | 2  | 細胞のシグナル伝達経路 I      | 生物学  | 森田 |
| 9   | R7.11.6  | (木) | 2  | 細胞のシグナル伝達経路 II     | 生物学  | 森田 |
| 10  | R7.11.13 | (木) | 2  | 細胞のシグナル伝達経路 III    | 生物学  | 森田 |
| 11  | R7.11.20 | (木) | 2  | エネルギー産生 I          | 生物学  | 森田 |
| 12  | R7.11.27 | (木) | 2  | エネルギー産生 II         | 生物学  | 森田 |
| 13  | R7.12.4  | (木) | 2  | エネルギー産生 III        | 生物学  | 森田 |
| 14  | R7.12.11 | (木) | 2  | 本試験                | 生物学  | 森田 |

## 講義日程表(生物学実習Ⅰ)

| No. | 月日      | 曜日  | 時限    | 項目                    | 担当教室 | 担当    |
|-----|---------|-----|-------|-----------------------|------|-------|
| 1   | R7.4.10 | (木) | 3,4,5 | ガイダンス(顕微鏡の使い方)        | 生物学  | 森田・未定 |
| 2   | R7.4.17 | (木) | 3,4,5 | テーマ1: タマネギ表皮細胞の観察     | 生物学  | 森田・未定 |
| 3   | R7.4.24 | (木) | 3,4,5 | テーマ2: DNAとRNAの細胞化学的検出 | 生物学  | 森田・未定 |
| 4   | R7.5.1  | (木) | 3,4,5 | テーマ3: 減数分裂の観察         | 生物学  | 森田・未定 |
| 5   | R7.5.8  | (木) | 3,4,5 | テーマ4: マウスの解剖Ⅰ         | 生物学  | 森田・未定 |
| 6   | R7.5.15 | (木) | 3,4,5 | テーマ5: マウスの解剖Ⅱ         | 生物学  | 森田・未定 |
| 7   | R7.5.22 | (木) | 3,4,5 | テーマ6: 淡水プランクトンの観察     | 生物学  | 森田・未定 |
| 8   | R7.5.29 | (木) | 3,4,5 | ガイダンス(顕微鏡の使い方)        | 生物学  | 森田・未定 |
| 9   | R7.6.5  | (木) | 3,4,5 | テーマ1: タマネギ表皮細胞の観察     | 生物学  | 森田・未定 |
| 10  | R7.6.12 | (木) | 3,4,5 | テーマ2: DNAとRNAの細胞化学的検出 | 生物学  | 森田・未定 |
| 11  | R7.6.19 | (木) | 3,4,5 | テーマ3: 減数分裂の観察         | 生物学  | 森田・未定 |
| 12  | R7.6.26 | (木) | 3,4,5 | テーマ4: マウスの解剖Ⅰ         | 生物学  | 森田・未定 |
| 13  | R7.7.3  | (木) | 3,4,5 | テーマ5: マウスの解剖Ⅱ         | 生物学  | 森田・未定 |
| 14  | R7.7.10 | (木) | 3,4,5 | テーマ6: 淡水プランクトンの観察     | 生物学  | 森田・未定 |

## 講義日程表(生物学実習Ⅱ)

| No. | 月日       | 曜日  | 時限    | 項目                                    | 担当教室 | 担当    |
|-----|----------|-----|-------|---------------------------------------|------|-------|
| 1   | R7.9.10  | (水) | 3,4,5 | ガイダンス                                 | 生物学  | 森田・未定 |
| 2   | R7.9.17  | (水) | 3,4,5 | 培養上皮細胞および繊維芽細胞の観察<br>マウス胎児発生過程の観察     | 生物学  | 森田・未定 |
| 3   | R7.9.24  | (水) | 3,4,5 | ゲノムDNAの精製と酵素切断による分析 I<br>マウス胎児発生過程の観察 | 生物学  | 森田・未定 |
| 4   | R7.10.1  | (水) | 3,4,5 | ゲノムDNAの精製と酵素切断による分析 II<br>マウス胎児組織の観察  | 生物学  | 森田・未定 |
| 5   | R7.10.8  | (水) | 3,4,5 | 培養上皮細胞および繊維芽細胞の観察<br>マウス胎児発生過程の観察     | 生物学  | 森田・未定 |
| 6   | R7.10.15 | (水) | 3,4,5 | ゲノムDNAの精製と酵素切断による分析 I<br>マウス胎児発生過程の観察 | 生物学  | 森田・未定 |
| 7   | R7.10.22 | (水) | 3,4,5 | ゲノムDNAの精製と酵素切断による分析 II<br>マウス胎児組織の観察  | 生物学  | 森田・未定 |
| 8   | R7.10.29 | (水) | 3,4,5 | ガイダンス                                 | 生物学  | 森田・未定 |
| 9   | R7.11.5  | (水) | 3,4,5 | 培養上皮細胞および繊維芽細胞の観察<br>マウス胎児発生過程の観察     | 生物学  | 森田・未定 |
| 10  | R7.11.12 | (水) | 3,4,5 | ゲノムDNAの精製と酵素切断による分析 I<br>マウス胎児発生過程の観察 | 生物学  | 森田・未定 |
| 11  | R7.11.19 | (水) | 3,4,5 | ゲノムDNAの精製と酵素切断による分析 II<br>マウス胎児組織の観察  | 生物学  | 森田・未定 |
| 12  | R7.11.26 | (水) | 3,4,5 | 培養上皮細胞および繊維芽細胞の観察<br>マウス胎児発生過程の観察     | 生物学  | 森田・未定 |
| 13  | R7.12.3  | (水) | 3,4,5 | ゲノムDNAの精製と酵素切断による分析 I<br>マウス胎児発生過程の観察 | 生物学  | 森田・未定 |
| 14  | R7.12.10 | (水) | 3,4,5 | ゲノムDNAの精製と酵素切断による分析 II<br>マウス胎児組織の観察  | 生物学  | 森田・未定 |