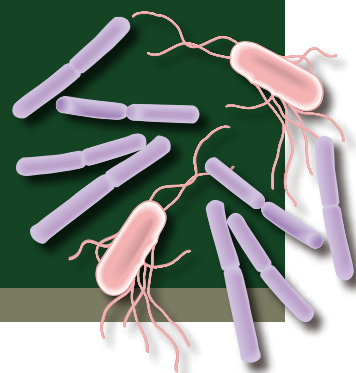


# やさしい 基礎生物学

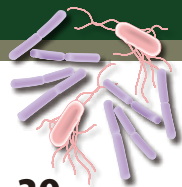


## CONTENTS

序 .....	3
---------	---

### 第1部：生命体の構造と働き

<b>1章 細胞の構造と生命誕生 .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 生命の最小単位—細胞の構造と機能 .....</b>	<b>10</b>
1.1.1 細胞の発見と顕微鏡    1.1.2 原核細胞と真核細胞    1.1.3 現代の顕微鏡観 察法    1.1.4 細胞の基本構造	
<b>1.2 生物の誕生と多様化, 多細胞生物の出現 .....</b>	<b>21</b>
1.2.1 生物の誕生    1.2.2 生物界の体系    1.2.3 単細胞生物から多細胞生物へ	
<b>1.3 細胞間結合 .....</b>	<b>23</b>
1.3.1 細胞同士の接着構造    1.3.2 細胞と細胞外基質との接着	
<b>2章 生命体を構成する物質 .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1 生体を作る高分子 .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2 アミノ酸とタンパク質 .....</b>	<b>26</b>
2.2.1 アミノ酸    2.2.2 タンパク質    2.2.3 タンパク質の分解とアミノ酸の代謝	
<b>2.3 糖質 (炭水化物) .....</b>	<b>30</b>
2.3.1 構造    2.3.2 分類    2.3.3 糖質の結合    2.3.4 糖質の代謝 2.3.5 他の物質への結合	
<b>2.4 脂質 .....</b>	<b>34</b>
2.4.1 構造    2.4.2 種類    2.4.3 脂質の代謝	
<b>2.5 核酸 .....</b>	<b>37</b>
2.5.1 構造と種類    2.5.2 核酸の代謝	



<b>3章 遺伝子の構造と機能</b>	<b>39</b>
3.1 DNAの構造とセントラルドグマ	40
3.1.1 DNAの結合 3.1.2 セントラルドグマ	
3.2 細胞分裂に備えてDNAを複製する	43
3.2.1 半保存的複製 3.2.2 複製フォーク	
3.3 遺伝子を転写してRNAが作られる	44
3.3.1 遺伝子の転写制御 3.3.2 エピジェネティックな制御 3.3.3 RNA	
3.4 RNAを翻訳してタンパク質を作る	48
3.4.1 遺伝子の翻訳 3.4.2 翻訳後修飾	
3.5 原核細胞の場合	51
<b>4章 生体とエネルギー</b>	<b>52</b>
4.1 酵素が代謝を支える	52
4.1.1 種類 4.1.2 機能とその調節	
4.2 ATPは代謝に必要なエネルギーを供給する	57
4.3 解糖系	58
4.4 トリカルボン酸回路	60
4.5 電子伝達系	61
4.6 ATPを作るために、血糖値を調節する	63
<b>5章 光合成と窒素同化</b>	<b>65</b>
5.1 光合成はすべての生命体のエネルギー源	65
5.1.1 太陽エネルギーの獲得 5.1.2 光合成と環境 5.1.3 光合成と葉緑体	
5.2 光合成の機構	69
5.2.1 チラコイド膜での反応 5.2.2 ストロマでの反応	
5.3 光合成と植物の進化	73
5.3.1 陸上への進出 5.3.2 C <sub>4</sub> 植物とCAM植物	
5.4 窒素同化の機構	75

## 第2部：生命体の連続性

<b>6章 細胞の分裂・情報伝達・がん化</b>	<b>78</b>
6.1 生命を支える細胞分裂	78
6.1.1 細胞分裂の意義 6.1.2 体細胞分裂の仕組み 6.1.3 減数分裂の仕組み	
6.2 細胞の分化と細胞間の情報交換	85
6.2.1 細胞の分化と生物の多様性 6.2.2 細胞の情報交換	

<b>6.3 細胞社会の崩壊</b>	88
6.3.1 がんとは	
6.3.2 がん発生の仕組み	
6.3.3 がん抑制遺伝子と DNA 修復	
6.3.4 がんの原因	

## 7章 生命体の受精と成長 ..... 91

<b>7.1 生殖の仕組み</b>	91
7.1.1 無性生殖と有性生殖	
7.1.2 有性生殖では配偶子を作る	
<b>7.2 初期発生—受精から体ができるまで</b>	96
7.2.1 受精	
7.2.2 発生の過程	
<b>7.3 アポトーシスと個体の老化</b>	102
7.3.1 アポトーシスとネクローシス	
7.3.2 アポトーシスの誘導機構	
7.3.3 個体の老化	

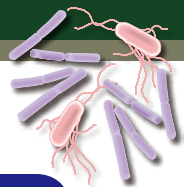
## 第3部：生命体の反応と調節律

## 8章 多細胞生物の自己維持機構 ..... 108

<b>8.1 個体の自己維持</b>	108
8.1.1 単細胞生物の自己維持	
8.1.2 多細胞生物の自己維持	
<b>8.2 細胞間情報伝達システム</b>	109
8.2.1 分泌型の情報伝達システム	
8.2.2 神経系の情報伝達システム	
8.2.3 ヒトの神経系	
<b>8.3 生体維持機構</b>	113
8.3.1 外部環境と内部環境	
8.3.2 恒常性（ホメオスタシス）	
<b>8.4 生体防衛機構</b>	123
8.4.1 皮膚と粘膜	
8.4.2 免疫系	

## 9章 遺伝の仕組みと遺伝病 ..... 128

<b>9.1 遺伝の基本的な仕組み</b>	128
9.1.1 メンデルの実験	
9.1.2 メンデルの解釈	
9.1.3 メンデルが見い出した遺伝の法則と現在の理解	
9.1.4 メンデル法則の再発見	
<b>9.2 性と遺伝</b>	135
9.2.1 モーガンの実験 1	
9.2.2 モーガンの解釈 1	
<b>9.3 連鎖と独立</b>	138
9.3.1 エンドウの実験のおさらい	
9.3.2 モーガンの実験 2	
9.3.3 モーガンの解釈 2	
9.3.4 組換え価と遺伝子間の距離	
<b>9.4 ヒトの遺伝病</b>	141
9.4.1 遺伝病の原因	
9.4.2 常染色体遺伝の遺伝病	
9.4.3 伴性遺伝病	
9.4.4 遺伝性染色体異常	
9.4.5 遺伝子診断の功罪	



## 第4部：生命体と環境

### 10章 生物と環境が作る生態系 ..... 148

#### 10.1 生物と環境は相互作用する ..... 148

- 10.1.1 地球上の生物分布    10.1.2 生態系—非生物的環境と生物的環境の関係  
10.1.3 種間関係—異なる種にはいろいろな関係がある  
10.1.4 種内関係—同じ種の中でも多くの関係がある

#### 10.2 個体群は成長するし衰退もする ..... 152

- 10.2.1 個体群密度    10.2.2 生命表と生存曲線    10.2.3 年齢ピラミッド

#### 10.3 生態系の中で物質は循環し、エネルギーは流れる ..... 155

- 10.3.1 生態系（エコシステム）の構成    10.3.2 食物連鎖は複雑に絡み合う  
10.3.3 炭素の循環    10.3.4 窒素の循環    10.3.5 リンの循環

#### 10.4 環境問題は身近である ..... 159

- 10.4.1 森林の減少と砂漠化    10.4.2 酸性雨    10.4.3 温室効果ガスによる地球温暖化  
10.4.4 水質汚濁    10.4.5 オゾン層の破壊    10.4.6 重金属と農薬の生物濃縮  
10.4.7 環境ホルモン    10.4.8 生物多様性

#### 10.5 動物の行動 ..... 163

### 11章 生物の進化と多様性 ..... 166

#### 11.1 生物の誕生と進化の歴史 ..... 166

- 11.1.1 生物は何もないところから生まれない    11.1.2 最初の生命はどのように生まれたのか  
11.1.3 生物は38億年も進化し続けている

#### 11.2 進化の仕組みと証拠 ..... 172

- 11.2.1 進化を考えるに至るまで    11.2.2 進化の原動力    11.2.3 進化を確かめる

#### 11.3 生き物を系統立てて分類する ..... 178

- 11.3.1 系統分類学の基本的な考え方    11.3.2 5界説  
11.3.3 植物界と動物界の系統分類

### 12章 生命科学技術と社会 ..... 184

#### 12.1 臨床研究・疫学研究と生命倫理 ..... 184

- 12.1.1 臨床研究    12.1.2 疫学研究

#### 12.2 動物実験の倫理 ..... 185

#### 12.3 遺伝子組換え作物 ..... 186

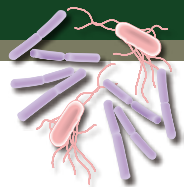
#### 12.4 遺伝子組換え動物 ..... 187

#### 12.5 動物クローン技術 ..... 188

#### 12.6 幹細胞と再生医療 ..... 190

#### 参考図書 ..... 192

#### 索引 ..... 193



## カバー写真



### マダガスカルのパオバブの木

『☆シ旅する壁紙&待ち受け (<http://tabikabe.jp/>)』ホームページ内の「187 マダガスカル・パオバブの木」を転載。撮影：Tabisaku。



### ドイツの生物学者エルンスト・ヘッケルの珪藻のスケッチ

『Kunstformen der Natur』(Ernst Haeckel／著, 1904) より。

## コラム

- 核と細胞質／11
- マーグリスの共生説—細胞小器官の真核細胞内共生による進化／22
- 生物学の常識を覆す生き物／26
- コレステロールの働き／35
- DNA・遺伝子・ゲノムの違いって？／40
- DNAの損傷と修復／43
- 「呼吸」には2つの意味がある／59
- 無性生殖VS有性生殖／91
- 100種類以上の性をもつ生き物／93
- 実験の成否は材料で決まる／129
- 遺伝の染色体説の提唱者／138
- 動物の環境への適応／148
- 縞状鉄鉱床とストロマトライト／168
- ラマルクの進化説／174
- 個体発生は系統発生を繰り返す／178
- ゲノムの数による分類／179