目次

まえがき

第1章 体は何からできているのか …… 12
細胞と生命の材料 矢澤隆志

1.1 細胞は、生命を支えるいちばん小さな単位 …… 12
1.2 細胞の中にある役割分担 …… 13
1.3 細胞は何からできている？―生命を支える４つの役者たち …… 16
1.4 水・ミネラル・ビタミンは、どうやってはたらくの？ …… 21
1.5 細胞が集まると、体の形とはたらきがみえてくる …… 23
ミニテスト …… 25

第2章 体の中で化学反応はどう進むのか …… 26
酵素と代謝の基本 矢澤隆志

2.1 代謝とは、体を動かし続ける化学反応の流れ …… 26
2.2 酵素は、反応をそっと進める小さな助け役 …… 28
2.3 酵素が快適にはたらける条件 …… 30
2.4 生命活動のエネルギーを運ぶATP …… 33
2.5 酵素や代謝を知ると、病気や検査がみえてくる …… 34
2.6 医療に活かされる酵素の知識 …… 35
ミニテスト …… 39

第3章 食べて、息をして、生きる …… 40
消化と呼吸のつながり 佐藤貴弘

3.1 食べるだけで、体は本当にはたらけるの？ …… 40
3.2 食べものは、体に入ってからどう変わるの？ …… 42
3.3 吸収された栄養素は、どうやって全身へ届くの？ …… 45
3.4 息を吸うことは、細胞に酸素を届ける第一歩 …… 47
3.5 栄養素と酸素が出会うと、ATPづくりが進む …… 50
3.6 食事や呼吸に問題が起こると、体はどうなる？ …… 52
ミニテスト …… 56

第4章 ごはんはどうやって力になるのか …… 57
糖代謝とATP 佐藤貴弘
4.1 おにぎりは、どうして体を動かす力になるの？ …… 57
4.2 糖質は、グルコースという使いやすい形になる …… 59
4.3 グルコースは、細胞の中で少しずつ分解される …… 62
4.4 ミトコンドリアで多くのエネルギーが取り出される …… 65
4.5 血糖値は、なぜ高すぎても低すぎても困るの？ …… 68
4.6 糖代謝の乱れから、糖尿病のしくみを考えてみよう …… 70
ミニテスト …… 73

第5章 脂肪はどのように使われるのか …… 74
脂質代謝と体の備え 椎村祐樹
5.1 体にたまった脂肪は役に立つの？ …… 74
5.2 脂質は、エネルギーだけでなく体をつくる材料にもなる …… 76
5.3 脂肪がエネルギーを生み出すしくみ …… 78
5.4 糖質が足りないときは、脂質の出番！ …… 80
5.5 脂質は、血液の中をどう運ばれるの？ …… 82
5.6 脂質のバランスが崩れると、体に何が起こるの？ …… 84
ミニテスト …… 87

第6章 体をつくり、はたらかせるもの …… 88
タンパク質とアミノ酸 椎村祐樹
6.1 タンパク質は、どんな構造をしているの？ …… 88
6.2 アミノ酸もエネルギー源になる!? …… 91
6.3 アミノ酸にはどんな種類があるの？ …… 93
6.4 体はアミノ酸を使って、必要なタンパク質をつくる …… 96
6.5 タンパク質のバランスが崩れると、体に何が起こるの？ …… 98
ミニテスト …… 100

第7章 体の設計図はどこにあるのか …… 101
DNAと遺伝子の基本 矢澤隆志
7.1 体をつくる設計図、それはDNA！ …… 101
7.2 DNAは大切に収納されている …… 102
7.3 A・T・G・Cの並びが、生命の情報を記録している …… 105
7.4 遺伝子は、体をつくる情報のまとまり …… 107
7.5 DNAの材料が足りないと病気になることも …… 109
ミニテスト …… 112

第8章 設計図はどう読み取られるのか …… 113
DNAからタンパク質へ 矢澤隆志
8.1 DNAの情報から、どのようにタンパク質がつくられる？ …… 113
8.2 タンパク質がつくられるまでを詳しくみてみよう …… 115
8.3 3文字の暗号が生命のルールを決めている …… 118
8.4 細胞は、必要な遺伝子だけを選んで使っている …… 121
8.5 読み取りの間違いから、病気のしくみを考えてみよう …… 122
ミニテスト …… 125

第9章 命の情報はどう受け継がれるのか …… 126
細胞分裂と遺伝 矢澤隆志
9.1 体細胞分裂は、成長と修復を支えている …… 127
9.2 精子や卵子をつくる分裂には、特別なしくみがある …… 129
9.3 親から子へ、特徴はどう受け継がれるの？ …… 132
9.4 遺伝子の組み合わせが見た目や性質にあらわれる …… 134
9.5 クローン技術やiPS細胞、ゲノム編集技術が生命の可能性を広げている …… 138
ミニテスト …… 143

第10章 体をめぐる水と血液 …… 144
体液調節のしくみ 関口俊男
10.1 体の中の水は、どこにどれくらいあるの？ …… 144
10.2 腎臓は、体液調節の中心としてはたらく …… 147
10.3 水分のバランスが崩れると、体に異常があらわれる …… 148
10.4 血液は酸性・アルカリ性のバランスを保っている …… 151
10.5 電解質のバランスが細胞のはたらきを支えている …… 154
ミニテスト …… 156

第11章 血液はどう全身をめぐるのか …… 157
心臓と循環のしくみ 井田隆徳、佐藤貴弘
11.1 血液は、なぜ止まらずにめぐり続けるの？ …… 157
11.2 心臓は、全身へ血液を送り出すポンプ …… 160
11.3 血管は、ただの管ではなく流れを調整する道 …… 163
11.4 肺をめぐる血液と、全身をめぐる血液をみてみよう …… 166
11.5 血圧や血流は、体の状態に合わせて変化する …… 168
11.6 循環の乱れから、高血圧や心不全を考えてみよう …… 170
ミニテスト …… 175

第12章 体はどうやって整えられるのか …… 176
恒常性とホルモン 根本崇宏
12.1 体の中は、なぜ大きく乱れずに保たれるの？ …… 176
12.2 恒常性は、体の内側を安定させるしくみ …… 179
12.3 ホルモンは、血液にのって届く体へのメッセージ …… 181
12.4 内分泌器官は、必要なときに必要なホルモンを分泌する …… 183
12.5 血糖値、体温、体液量はどう整えられるの？ …… 187
12.6 ホルモンの過不足から、体調の変化を考えてみよう …… 190
ミニテスト …… 193

第13章 体はどうすばやく反応するのか …… 194
神経と反射のしくみ 根本崇宏

13.1 熱いものにふれると、なぜ手が先に動くの？ …… 194
13.2 神経は、すばやい電気信号で情報を伝える …… 198
13.3 神経細胞は、情報を受け取り、次へ渡す …… 200
13.4 神経とホルモンは、役割を分担して体を調整する …… 202
13.5 神経の伝わり方を知ると、しびれや麻痺がみえてくる …… 204
ミニテスト …… 208

第14章 体はどうやって自分を守るのか …… 209
免疫のしくみ 矢澤隆志

14.1 皮膚や粘膜は、異物を入れない最初の守り …… 209
14.2 体は、何を「自分ではないもの」と見分けるの？ …… 211
14.3 自然免疫は、まずすばやく反応する防御 …… 213
14.4 獲得免疫は、細胞が協力して異物をねらい撃ち …… 215
14.5 免疫の記憶が、ワクチンのしくみにつながる …… 217
14.6 免疫は、がん細胞とも戦っている …… 219
14.7 免疫の乱れから、感染症・アレルギー・自己免疫疾患を考えてみよう …… 221
ミニテスト …… 224

索引 …… 225

