

# 目 次

<b>1</b>	生体成分と生元素	1
<b>2</b>	糖	
2.1	単 糖	5
2.1.1	分類と命名	5
2.1.2	存 在	8
2.1.3	環状構造	11
2.1.4	立体配座	15
2.1.5	単糖の性質と誘導体	17
2.1.6	特殊な単糖	21
2.2	オリゴ糖	22
2.2.1	おもなオリゴ糖	22
2.2.2	構造の決定法	25
2.2.3	アミノグリコシド系抗生物質	26
2.2.4	シクロデキストリン	27
2.3	多 糖	28
2.3.1	グルカン	29
2.3.2	グルカン以外の多糖	32
	演習問題	34
<b>3</b>	アミノ酸とタンパク質	
3.1	アミノ酸	36
3.1.1	天然に存在するアミノ酸	36
3.1.2	物理的性質	40
3.1.3	化学的性質	44
3.1.4	分離・同定・定量	45
3.2	ペプチド	51
3.2.1	構造と命名	51
3.2.2	構造の決定法	53
3.2.3	生物活性ペプチド	55

3.3 タンパク質 .....	59
3.3.1 分 類 .....	59
3.3.2 構 造 .....	60
3.3.3 物性と精製法 .....	64
3.3.4 生体内における役割り .....	67
演習問題 .....	68

## 4 脂 質

4.1 脂肪酸 .....	70
4.1.1 天然に存在する脂肪酸 .....	70
4.1.2 性 質 .....	73
4.2 単純脂質 .....	74
4.2.1 中性脂肪の分類と構造 .....	74
4.2.2 中性脂肪の性質 .....	75
4.2.3 ろ う .....	78
4.2.4 単純脂質の生理的役割り .....	78
4.3 複合脂質 .....	78
4.3.1 グリセロリン脂質 .....	79
4.3.2 スフィンゴリン脂質 .....	80
4.3.3 糖脂質 .....	81
4.4 イソプレノイド .....	81
4.4.1 テルペン .....	81
4.4.2 ステロイド .....	83
4.5 プロスタグランジン .....	86
演習問題 .....	86

## 5 ヌクレオチド

5.1 ヌクレオチドとヌクレオシド .....	88
5.1.1 ヌクレオチドの構成成分 .....	89
5.1.2 ヌクレオシド .....	90
5.1.3 ヌクレオチド .....	91
5.2 生物体の活動におけるヌクレオチドの役割り .....	93
演習問題 .....	95

## 6 酵 素

6.1 構造と特異性・命名 .....	96
---------------------	----

6.1.1	酵素と補酵素	96
6.1.2	特異性	97
6.1.3	分類と命名	97
6.1.4	構 造	101
6.2	酵素反応の物理化学	103
6.2.1	活性化エネルギー	104
6.2.2	酵素反応の速度論	105
6.2.3	阻 害	108
6.2.4	活 性	111
6.2.5	活性に対する pH と温度の影響	112
6.3	アロステリック酵素	114
6.4	酵素の利用	117
6.4.1	プロテアーゼの利用法	117
6.4.2	さまざまな分野における各種酵素の利用法	119
6.4.3	固定化酵素	123
	演習問題	126

## 7 ビタミンと補酵素

7.1	ビタミン	128
7.1.1	水溶性ビタミン	129
7.1.2	脂溶性ビタミン	132
7.2	補 酵 素	135
7.2.1	NAD <sup>+</sup> と NADP <sup>+</sup>	135
7.2.2	FMN と FAD	136
7.2.3	補酵素 A	138
7.2.4	ビタミンと補酵素の関係	139
	演習問題	139

## 8 代謝の概要

8.1	代 謝	141
8.1.1	独立栄養と従属栄養	142
8.1.2	異化と同化	142
8.1.3	消化と吸収	144
8.2	細胞の構造と機能	145
8.3	生物の分類と命名	148
8.3.1	生物の体系的分類	148

8.3.2 “微生物” という生物群	150
8.4 ATP	151
8.4.1 高エネルギー結合と化学構造	152
8.4.2 ATP の生成様式	155
8.4.3 電子伝達系と酸化的リン酸化	155
演習問題	160
<b>9 糖の代謝とトリカルボン酸回路</b>	
9.1 解 糖	161
9.1.1 経路の概要	161
9.1.2 エネルギーの面からみた経路	164
9.1.3 NADH の酸化による ATP の生成	167
9.1.4 グルコース以外の糖とグリセリンの代謝	168
9.1.5 解糖系の調節	171
9.2 トリカルボン酸回路	172
9.2.1 回路の概要	172
9.2.2 回路の役割り	175
9.2.3 補充反応	177
9.3 糖新生	179
9.4 解糖以外の代謝経路	183
9.4.1 ペントースリン酸経路	183
9.4.2 Entner-Doudoroff 経路	185
演習問題	186
<b>10 光合成</b>	
10.1 真核生物の光合成	188
10.1.1 過程の概要	188
10.1.2 暗反応	189
10.1.3 明反応	192
10.1.4 熱帯性植物における CO <sub>2</sub> の固定	199
10.2 原核生物の光合成	200
10.2.1 光合成細菌	201
10.2.2 シアノバクテリア	204
10.2.3 ハロバクテリア	205
演習問題	205

**11 脂質の代謝**

11.1	グリセリドと脂肪酸の異化	206
11.1.1	トリグリセリドの加水分解	206
11.1.2	脂肪酸の $\beta$ 酸化	207
11.1.3	奇数個の炭素原子からなる脂肪酸の酸化	210
11.1.4	不飽和脂肪酸の酸化	210
11.2	炭化水素の異化	211
11.3	脂肪酸、グリセリドおよびリン脂質の生合成	212
11.3.1	パルミチン酸の生合成	212
11.3.2	パルミチン酸の伸長と不飽和化	215
11.3.3	トリグリセリドとリン脂質の生合成	217
11.4	イソプレノイドとステロイドの生合成	218
11.4.1	イソプレノイドの生合成	218
11.4.2	ステロイドの生合成	220
	演習問題	222

**12 アミノ酸とその他窒素化合物の代謝**

12.1	窒素代謝とアミノ酸	223
12.2	アミノ基の代謝	225
12.2.1	アミノ基転移	225
12.2.2	脱アミノ	227
12.2.3	アミドアミノ酸の分解と合成	228
12.2.4	窒素の排出と尿素回路	229
12.3	アミノ酸の異化	231
12.3.1	アミノ基の脱離	231
12.3.2	炭素骨格の代謝	233
12.4	アミノ酸の生合成	234
12.4.1	アミノ酸生合成の概要	234
12.4.2	微生物を利用したアミノ酸の工業生産	238
	演習問題	240

**13 核酸とタンパク質の代謝—遺伝情報の伝達と発現**

13.1	ヌクレオチドの代謝	241
13.1.1	核酸を構成するヌクレオチド	241
13.1.2	リボヌクレオチドの生合成	244
13.1.3	ヌクレオシド三リン酸の生合成	245

13.1.4	ヌクレオチドの異化	247
13.2	遺伝のしくみの概要	247
13.3	核酸の構造	249
13.3.1	一次構造	249
13.3.2	DNA の高次構造	254
13.3.3	RNA の種類と構造	256
13.4	核酸の生合成——複製と転写	258
13.4.1	DNA の複製	258
13.4.2	RNA の生合成	261
13.5	タンパク質の生合成——翻訳	265
13.5.1	翻訳の原理	265
13.5.2	タンパク質生合成の概要	268
13.5.3	タンパク質生合成の調節	271
13.6	突然変異と遺伝子操作	273
13.6.1	突然変異	273
13.6.2	遺伝子操作	278
	演習問題	281
付 録	I 光学異性	284
	II 反応速度と化学平衡	287
	III エネルギー	291
	ヒントと略解	300
	索引	304

<b>コラム</b>	生物を構成する元素の起源	4
	D と L の語源	9
	希少糖の研究	10
	キシリトールの製造と利用	20
	クロマトグラフィー——その技法・発見と発展・現状	48
	アミン系ホルモン——アドレナリン	56
	必須脂肪酸	72
	還元的 TCA 回路	187
	遺伝的代謝欠陥	235