

目 次

はじめに

1 バイオ材料とは————— 1

- 1.1 新しい材料の概念 1
- 1.2 バイオ材料の分類 2
- 1.3 エネルギー，資源そして環境 3
- 1.4 バイオ的な発想と工学的的方法論 4

2 遺伝子工学の基礎————— 7

- 2.1 バイオ材料としてのタンパク質 7
 - (a) タンパク質とアミノ酸 7
 - (b) アミノ酸配列 9
 - (c) 遺伝子工学とタンパク質工学 10
- 2.2 タンパク質と遺伝子 11
 - (a) セントラルドグマ 11
 - (b) 核酸の化学構造 12
 - (c) DNA 二重らせんとその複製 15
 - (d) 転 写 15
 - (e) 翻 訳 17
- 2.3 遺伝子工学 19
 - (a) 遺伝子工学の役割 19
 - (b) 試験管内遺伝子組換え 20

(c) DNA クローニング	24
(d) 組換え遺伝子の発現	27
(e) 遺伝子資源	28
(f) 遺伝子増幅	30
3 タンパク質工学	35
3.1 タンパク質の機能開発	35
(a) 化学合成と人工タンパク質	35
(b) タンパク質の化学修飾	40
(c) 部位特異的突然変異	45
(d) タンパク質の人工設計	49
3.2 抗体工学	52
(a) 免疫と抗体タンパク質	52
(b) モノクローナル抗体	55
(c) キメラ抗体	58
(d) 抗体酵素	60
(e) アフィニティー分離とアフィニティー計測	63
4 バイオマテリアル	69
4.1 バイオマテリアルの役割	69
(a) 生体適合性	69
(b) 材料と生体の反応	71
(c) 抗血栓性材料の設計指針	75
4.2 バイオマテリアルの種類	79
(a) 金属材料	79
(b) 無機材料	81
(c) 有機材料	83
(d) バイオ材料	88

4.3	バイオマテリアルの用途	89
(a)	人工心臓と人工血管	89
(b)	人工腎臓と人工肺	90
(c)	人工肝臓	92
5	医薬用高分子	95
5.1	ドラッグデリバリーシステム	95
(a)	薬物徐放システム	95
(b)	刺激応答性システム	98
(c)	ターゲティングシステム	103
(d)	ポリマーミセルシステム	106
5.2	薬理活性高分子	108
6	診断・分離用材料	111
6.1	免疫診断	111
6.2	遺伝子診断	112
(a)	遺伝子病と遺伝子変異	112
(b)	DNA プローブ法	115
(c)	PCR 法と LCR 法	117
(d)	塩基配列特異的タンパク質を用いる 遺伝子変異診断	119
(e)	SSCP 法	121
6.3	分離用材料	122
7	エネルギー・環境問題とバイオ材料	127
7.1	遺伝子工学と環境	127
(a)	遺伝子操作とバイオハザード	127
(b)	遺伝子組換え食品	130

(c) 遺伝子と地球環境	134
(d) 遺伝子と社会生活	136
(e) 遺伝子と国際社会	138
(f) ゲノム解析と未来	139
7.2 バイオテクノロジーと環境	141
(a) 発酵とバイオリアクタ	141
(b) バイオ・レメディエーション	143
7.3 人工材料とバイオ環境	144
(a) 内分泌かく乱物質	144
(b) PRTR	147
さらに勉強するために	149
索引	153