

目 次

オーバービュー	1
---------------	---

細 胞

Chapter 1 細胞の構造と機能：細胞内	7
I. 細胞について	8
II. 細胞を構成する分子	9
III. 原核細胞	16
IV. 真核細胞と細胞内オルガネラ	18
V. 細胞内シグナル伝達	20
VI. ナノテクノロジーと生体分子イメージング	21

Chapter 2 細胞の構造と機能：細胞外	25
I. からだの組成・大きさ・速さ	25
II. 細胞の取り扱い	28
III. 細胞膜の構造	33
IV. 膜タンパク質の機能	36
V. ナノテクノロジーと細胞	40

生体材料

Chapter 3 タンパク質とバイオチップ	43
I. タンパク質の構造と分子認識機能	44
II. センサーとしてのタンパク質	48
III. タンパク質チップ、バイオセンサー	57

Chapter 4 タンパク質超分子を用いたナノ構造作製	61
I. バイオナノテクノロジー	61
II. 高度な対称性をもつ天然タンパク質, ナノ構造体とナノバイオプロセスへの応用	63
III. 対称性を利用した人工タンパク質, ナノブロックの構築	71
IV. バイオナノテクノロジーの未来	78
Chapter 5 モータータンパク質とその利用	80
I. モータータンパク質とは	80
II. 運動の形態によるモータータンパク質の分類	81
III. エネルギー源によるモータータンパク質の分類	84
IV. モータータンパク質の1分子可視化技術	86
V. モータータンパク質の1分子操作	88
VI. 1分子ナノバイオ研究のためのマイクロマシンニング技術の利用	90
VII. マイクロデバイス開発のためのモータータンパク質の利用	92

生体材料

Chapter 6 DNA の構造と機能	95
I. DNA の基本構造	95
II. DNA の增幅法	97
III. DNA の分析法	99
IV. DNA のハンドリング	101
V. 1分子反応の観察	106
VI. DNA の分子加工	110

Chapter 7 DNA チップ, 遺伝子診断技術	114
I. DNA チップ : DNA の基板への固定化法	115
II. DNA チップ : 高感度化のための固-液界面の設計	118

III. 1 塩基多型検出技術	125
-----------------	-----

Chapter 8 人工生体膜	130
-----------------	-----

I. 生体膜の構造と特性	130
II. 脂質の構造	131
III. 脂質膜やベシクルの構造と形成機構	133
IV. 液晶相とゲル相の構造と物性	134
V. 種々のベシクルの作製法とその特性解析	136
VI. 人工生体膜：黒膜から基板支持脂質二重層へ	138
VII. 脂質二重層の基板表面への支持法	138
VIII. 基板支持脂質二重層の観察手法と基礎物性	142
IX. 基板支持脂質二重層の微細パターン化	144
X. 基板支持脂質二重層中での分子輸送	146
XI. 基板支持脂質二重層への膜タンパク質・ペプチドの組込み	147
XII. 基板支持脂質二重層のセンサー・スクリーニング応用	149

計測・解析技術

Chapter 9 神経細胞ネットワーク	152
----------------------	-----

I. 神経細胞の構造と機能	153
II. 神経細胞における信号伝達	156
III. 受容体の構造と機能	158
IV. AFM による受容体の構造計測	160
V. 受容体タンパク質の動的観察	164
VI. 神経ネットワークの機能計測	166

Chapter 10 原子間力顕微鏡による生体材料計測	171
-----------------------------	-----

I. 原子間力顕微鏡について	171
II. どのような測定が必要か	178
III. どのような測定ができるか	180

x 目 次

IV. タンパク質の硬さ，柔らかさ	182
V. DNA の弾性.....	183
VI. 細胞の硬さと柔らかさ	184
VII. 細胞膜の力学的性質	185
Chapter 11 タンパク質分子の力学特性：計算機シミュレーション	
による理解	190
I. 蛋白質のイメージシミュレーション	190
II. 力曲線における溶媒効果	193
III. 蛋白質の力学実験シミュレーション	194
IV. 探針を用いた GFP の圧縮と蛍光の消失	197
索 引.....	201

表紙の図

PEG/ポリカチオンブロックコポリマーとDNAの共固定化表面 (p.124 参照)