

目 次

ま え が き i

序 文 鈴木周一... 1

I 生物の感覚機構

1 生体内化学受容膜の分子機構 森 雅博, 宇井理生... 4

1 Gタンパク質を介する情報伝達系 6

1.1 アデニレートシクラーゼ系 8

1.2 イオンチャンネル系 10

1.3 リン脂質代謝回転系 11

1.4 ホスホジエステラーゼ系 11

2 Gタンパク質と会合する受容体の構造 12

2.1 β_2 -アドレナリン受容体 14

2.2 IGF-II 受容体 14

2.3 PDGF 受容体 14

3 その他Gタンパク質に関する話題 16

4 イオンチャンネル直結系 16

5 チロシンキナーゼ系 17

6 グアニレートシクラーゼ系 18

文 献 19

2 感覚受容器の構造と機能 斉藤建彦...22

1 味 覚 22

1.1 味蕾の分布と構造 22

1.2 基本的な味覚 23

1.3 味物質の受容膜への吸着 24

1.4 受容器電位の発生機構 24

1.5 受容器電位から神経のインパルス発生 25

2 嗅 覚 25

2.1 嗅覚器の構造 25

2.2 受容器電位 26

2.3 匂いの識別 27

2.4 受容器電位のイオン機構 27

2.5 匂い分子の受容機構 28

3 聴覚と平衡感覚 29

3.1 内耳における聴覚と平衡感覚の受容器 29

3.2 有毛細胞の受容器電位 31

3.3 受容器電位のイオン機構 32

4 網 膜 33

4.1 網膜の構造と網膜内の情報伝達経路 33

4.2 視細胞の光応答特性 35

4.3 視細胞電位のイオン機構 35

文 献 36

3 感覚受容の分子機構 栗原堅三...38

1 味覚および嗅覚 38

1.1 化学情報の電気信号への変換 38

1.2 刺激強度の対数変換 39

1.3 味物質の受容サイト 39

1.4 人工膜の苦味物質応答 40

1.5 味細胞での電位変化 40

1.6 界面電位と膜電位変化 41

1.7 匂いの特性 42

- 1.8 匂いの受容分子 42
- 1.9 人工膜の匂い応答 43
- 1.10 匂いの識別機構 44
- 1.11 匂い応答に対するイオン効果 45
- 1.12 匂い物質による膜電位変化の機構 45
- 2 視 覚 47
- 2.1 視細胞の構造と機能 47
- 2.2 視物質の構造 48
- 2.3 光情報の電気信号への変換機構 49
- 文 献 51
- 4 感覚中枢における情報処理 渋谷達明...53
- 1 視 覚 53
- 1.1 網膜から中枢への投射 53
- 1.2 外側膝状体における情報処理 54
- 1.3 視覚中枢ニューロン 55
- 1.4 形状知覚 56
- 2 聴 覚 57
- 2.1 蝸牛から中枢への投射 57
- 2.2 聴神経線維の情報 57
- 2.3 聴覚中枢ニューロンの応答 59
- 2.4 聴覚系における適応 59
- 3 味 覚 60
- 3.1 味蕾から中枢への投射 60
- 3.2 味覚中枢ニューロンの応答 60
- 4 嗅 覚 61
- 4.1 嗅粘膜から中枢への投射 61
- 4.2 嗅覚中枢ニューロンの応答と情報処理 62
嗅 球 62 / 前梨状皮質と扁桃核内側部
62 / 視 床 62 / 眼窩前頭皮質の嗅覚
領 62
- 文 献 64
- ## II バイオセンサー
- 5 バイオセンサーの原理と設計 長 哲郎, 安斉順一...68
- 1 バイオセンサーの原理 68
- 2 バイオセンサーの設計 70
- 2.1 電気化学バイオセンサー 70
- 2.2 バイオセンサーミスター 73
- 2.3 光バイオセンサー 74
- 2.4 圧電素子を用いるバイオセンサー 76
- 文 献 78
- 6 バイオセンサーのマテリアルサイエンス 相澤益男...80
- 1 バイオセンサーのバイオマテリアル 80
- 2 酵素固定分子認識膜の作製法 82
- 3 酵素センサーのマイクロファブリケーション 84
- 3.1 フォトレジスト法 84
- 3.2 電極表面への吸着 85
- 3.3 電極を利用した酵素固定 85
- 3.4 電解重合法 85
- 3.5 LB 膜法 86
- 4 酵素の電子移動 87
- 5 オプティカルバイオセンサーの材料技術 88
- 6 免疫センサーとバイオテクノロジー 89
- 文 献 90
- 7 医療用バイオセンサー 戸谷誠之...91
- 1 臨床検査とバイオアフィニティー分析 91
- 2 バイオセンサーの原理と構築 92
- 3 センサーの医療における応用 93
- 3.1 病態診断への応用 93
電解質分析装置 93 / 血液ガス分析装置 94 / グルコース分析装置 95 / 尿素センサーと装置 95 / その他の血液成分センサーと装置 96 / 免疫センサーと装置 96
- 3.2 病態観察への応用 97
経皮的ガスモニター 97 / 手術中モニタ

ーとしての血液成分連続監視装置 98 /
人工透析監視用システム 98 / 人工臓腑
99

3.3 医学研究への応用 99
文献 100

8 プロセス用バイオセンサー 軽部征夫... 102

1 酵素センサー 102

2.5 アンモニアセンサー 109

2 微生物センサー 106

3 耐熱性微生物センサーの開発 109

2.1 アルコールセンサー 107

3.1 BOD センサー 110

2.2 有機酸センサー 108

3.2 炭酸ガスセンサー 111

2.3 グルコースセンサー 108

文献 112

2.4 アミノ酸センサー 108

9 新しい原理のバイオセンサー——脂質分子膜における物質の認識と情報変換 を中心として 梅澤喜夫, 小田嶋和徳, 菅原正雄 ...113

1 物質認識の新しいアプローチ 114

3 化学増幅の新しいアプローチ 117

2 情報変換の新しいアプローチ 116

文献 119

III バイオセンシング—in vivo アナリシス

10 脳内神経トランスミッターの *in vivo* アナリシス 菅原正雄, 梅澤喜夫... 124

1 神経組織の特徴と電極のサイズ 124

4 神経伝達物質の濃度および拡散定数の
測定 128

2 マイクロ電極の電気化学的特性と *in vivo* 測定 125

5 *in vivo* 測定の実験的選択性 129

3 区画モデル 127

文献 132

11 体内モニター用マイクロセンサー 松尾正之... 134

1 生体内マイクロセンサーの条件 134

イオン感応膜 139 / 比較電極のマイクロ
化 141 / カテーテル型 pH, cCO₂ セン
サーの例 142

2 マイクロセンサー製作技術 135

3.4 集積化複合センサー 143

3 具体例 136

3.1 多重微小電極 137

3.5 分析機器のマイクロ化 144

3.2 マイクロ pO₂ センサー 137

文献 145

3.3 ISFET 139

12 生体極微弱発光センシング 菱沼宏哉, 稲場文男 ...147

1 生体極微弱発光とは 147

3.3 ダイズ種子からの極微弱発光 153

2 生体極微弱発光の検出方法 148

3.4 ダイズ種子からの空間的極微弱発光パター
ン 155

3 生体極微弱発光の検出例 150

文献 157

3.1 血漿および尿からの極微弱発光 150

3.2 マクロファージからの極微弱発光 151

IV 生体成分のアトモルアナリシス

- 13 ケミルミネッセンスアナリシス辻 章夫, 前田昌子, 荒川秀俊... 160
- 1 化学発光分析法に用いられる化学発光反応 161
- 1.1 ルミノール 161
- 1.2 ルシゲニン 162
- 1.3 ベルオキシオキサレート 163
- 2 バイオマテリアルのアトモルアナリシスへの応用 164
- 2.1 過酸化水素のケミルミネッセンスアッセイ 164
- 2.2 NAD(P)H, ATP の CL アッセイ 165
- 2.3 還元性成分の CL アッセイ 168
- 2.4 酵素活性の測定 168
- 2.5 化学発光酵素イムノアッセイ 170
- 2.6 ケミルミネッセンス HPLC 171
- 文 献 173
- 14 酵素免疫測定法石川榮治... 175
- 1 測定システムの種類と感度 175
- 2 標識の種類と感度 177
- 3 標識酵素の検出感度 177
- 4 酵素標識—ヒンジ法とノン・ヒンジ法 179
- 5 高分子抗原のアトモル測定 181
- 6 アトモル測定の応用 183
- 7 ミリアトモルレベルの測定 186
- 文 献 186
- 15 DNA プローブと遺伝情報の分析榎 佳之 ...187
- 1 DNA 塩基配列の自動分析と蛍光 DNA プローブ 187
- 1.1 DNA 塩基配列の決定 188
- 1.2 DNA 塩基配列の自動分析 189
- 2 サザーン・プロット法と DNA プローブ 191
- 2.1 DNA プローブによる特異的配列検出の原理 192
- 2.2 サザーン・プロット法 193
- 2.3 DNA プローブによる病気の診断の例 193
- 3 点変異の検出とオリゴヌクレオチドプローブ 194
- 3.1 点変異の検出の原理 194
- 3.2 DNA の酵素的増幅による高感度化 196
- 4 非 RI 標識 DNA プローブ 197
- 文 献 198
- 16 1 分子チャンネル電流高木雅行 ...200
- 1 細胞膜パッチング 200
- 2 脂質平面膜へのベシクル融合 202
- 3 単分子膜重畳法 204
- 文 献 205

V インテリジェントセンサー

- 17 インテリジェントセンサー小島陽之助... 208
- 1 アメーバの知覚 208 付与 211
- 2 アメーバ細胞の振動子は何か 210 文 献 212
- 3 受容情報の増幅とインテリジェント性

索 引 213

Biosensing and Its System. ABSTRACTS..... 217

著者紹介 66, 122, 206