



## 第Ⅱ分冊

## IV編 有機高分子化学品／材料

## 15章 有機化学品

<b>15.1 概論</b> .....	859	15.8.3 化粧品	932
<b>15.2 基幹工業原料</b> .....	860	<b>15.9 液晶</b> .....	941
15.2.1 石油からの一次化学製品	860	15.9.1 低分子液晶	941
15.2.2 天然ガスからの一次化学製品	867	15.9.2 高分子液晶	948
15.2.3 石炭からの一次化学製品	868	<b>15.10 界面活性剤</b> .....	950
15.2.4 バイオマスの利用	869	15.10.1 特徴と種類	950
<b>15.3 有機酸素化合物</b> .....	870	15.10.2 製造	950
15.3.1 アルコール類	870	15.10.3 物性と機能	951
15.3.2 フェノール類	874	15.10.4 応用	953
15.3.3 オキシラン類	875	15.10.5 評価	956
15.3.4 エーテル類	876	15.10.6 環境問題	956
15.3.5 アルデヒドおよびケトン	877	<b>15.11 接着剤・粘着剤</b> .....	956
15.3.6 カルボン酸および誘導体	880	15.11.1 接着剤	957
15.3.7 カーボネート	884	15.11.2 粘着剤	963
<b>15.4 有機窒素化合物</b> .....	885	<b>15.12 染料・色素</b> .....	966
15.4.1 ニトロおよびニトロソ化合物	885	15.12.1 染料	966
15.4.2 脂肪族アミン	886	15.12.2 色素	971
15.4.3 芳香族アミンおよび複素環化合物	888	15.12.3 電子状態と色素物性	977
15.4.4 アミド, ニトリル類	889	<b>15.13 顔料</b> .....	979
15.4.5 その他の有機窒素化合物	890	15.13.1 無機顔料	979
<b>15.5 有機ハロゲン化合物</b> .....	892	15.13.2 有機顔料	983
15.5.1 有機フッ素化合物	892	<b>15.14 塗料</b> .....	986
15.5.2 有機塩素化合物	895	15.14.1 塗料の機能	986
15.5.3 有機臭素化合物	897	15.14.2 塗料の構成	987
15.5.4 有機ヨウ素化合物	898	15.14.3 塗料の製造	990
<b>15.6 有機ヘテロ元素化合物</b> .....	900	15.14.4 塗料・塗膜の性質	990
15.6.1 有機硫黄およびセレン・テルル化合物	900	15.14.5 塗装	991
15.6.2 有機リン化合物	905	15.14.6 塗料の用途と種類	991
<b>15.7 有機金属化合物</b> .....	908	<b>15.15 ゴム薬品</b> .....	994
15.7.1 有機アルカリ金属化合物および有機アルカリ 土類金属化合物	908	15.15.1 架橋系ゴム薬品	995
15.7.2 有機ホウ素化合物	910	15.15.2 充填剤・補強剤	996
15.7.3 有機アルミニウム化合物	913	15.15.3 軟化剤・可塑剤	996
15.7.4 有機ケイ素化合物	914	15.15.4 老化防止剤	996
15.7.5 第11, 12族有機金属化合物	918	<b>15.16 潤滑油</b> .....	997
15.7.6 有機遷移金属化合物	920	15.16.1 概説	997
15.7.7 その他の有機金属化合物	924	15.16.2 潤滑剤の形態	997
<b>15.8 香料</b> .....	927	<b>15.17 食品用化学品</b> .....	999
15.8.1 化粧品製造・輸入・販売の現況	927	15.17.1 食品添加物	999
15.8.2 香料	928	15.17.2 その他の食品関連有機物	1002
		15.17.3 機能性食品	1004
		<b>15.18 有機溶剤・熱媒体</b> .....	1005
		15.18.1 有機溶剤	1005
		15.18.2 熱媒体	1006

## 16章 医薬品

<b>16.1 概論</b> .....	1011
16.1.1 医薬品の種類と適用.....	1011
16.1.2 医薬品開発とレギュレーション.....	1012
16.1.3 製剤と医薬品の適正使用.....	1012
16.1.4 将来の医療と医薬品.....	1013
<b>16.2 ドラッグデザイン・創薬新技術</b> .....	1014
16.2.1 創薬化学と構造活性相関.....	1014
16.2.2 計算機科学を基盤とした分子設計.....	1015
16.2.3 コンビナトリアル化学.....	1018
16.2.4 ケミカルバイオロジー.....	1020
16.2.5 ゲノム創薬.....	1024
<b>16.3 製剤技術・ドラッグデリバリーシステム</b> .....	1027
16.3.1 薬物動態システムの機構と特性.....	1027
16.3.2 構造・物性・動態相関.....	1029
16.3.3 プロドラッグ.....	1032
16.3.4 バイオコンジュゲート医薬品.....	1034
16.3.5 ドラッグデリバリーシステム製剤技術.....	1037
<b>16.4 医療用医薬品</b> .....	1040
16.4.1 中枢神経系用薬.....	1040
16.4.2 末梢神経系用薬.....	1042
16.4.3 感覚器官用薬.....	1044
16.4.4 循環器官用薬.....	1046
16.4.5 骨疾患治療薬.....	1051
16.4.6 抗炎症薬.....	1053
16.4.7 免疫抑制薬.....	1055
16.4.8 アレルギー・喘息用薬.....	1056
16.4.9 消化器用薬.....	1058
16.4.10 ホルモン剤.....	1060
16.4.11 抗がん薬.....	1062
16.4.12 抗生物質.....	1065
16.4.13 化学療法薬.....	1068
<b>16.5 バイオ医薬・抗体医薬</b> .....	1070
16.5.1 バイオ医薬.....	1071
16.5.2 抗体医薬.....	1071
16.5.3 バイオ医薬の動向.....	1073
16.5.4 バイオ医薬・抗体医薬の今後、問題点.....	1074
<b>16.6 生薬と生薬成分</b> .....	1074
16.6.1 生薬の定義と特性.....	1074
16.6.2 生薬に含まれる成分.....	1075
<b>16.7 その他の医薬品と関連物質</b> .....	1079
16.7.1 生物由来製品、特定生物由来製品.....	1079
16.7.2 希少疾病用医薬品.....	1080
16.7.3 医療用医薬品、一般用医薬品、薬局医薬品、 医薬部外品.....	1080
16.7.4 麻薬・向精神薬、覚せい剤・覚せい剤原料、 指定薬物、習慣性医薬品.....	1082
16.7.5 動物用医薬品.....	1083

## 17章 農薬

<b>17.1 概論</b> .....	1087
17.1.1 農薬とは.....	1087
17.1.2 農薬の分類.....	1088
17.1.3 農薬の製剤.....	1088
17.1.4 農薬の研究開発.....	1089
17.1.5 農薬の作用機構.....	1090
17.1.6 農薬抵抗性.....	1093
17.1.7 総合的病害虫・雑草管理(IPM).....	1093
17.1.8 遺伝子組換え作物.....	1093
<b>17.2 殺虫剤・殺ダニ剤</b> .....	1093
17.2.1 神経・筋肉系に作用する剤.....	1094
17.2.2 ホルモン系・成長に作用する剤.....	1098
17.2.3 呼吸系に作用する剤.....	1099
17.2.4 その他の殺虫剤・殺ダニ剤.....	1101
17.2.5 害虫誘引剤.....	1102
<b>17.3 殺菌剤</b> .....	1102
17.3.1 細胞分裂を阻害する剤.....	1102
17.3.2 生合成を阻害する剤.....	1103
17.3.3 呼吸系に作用する剤.....	1106
17.3.4 宿主抵抗性誘導剤.....	1108
17.3.5 その他の殺菌剤.....	1109
<b>17.4 除草剤</b> .....	1110
17.4.1 光合成・関連色素系に作用する剤.....	1110
17.4.2 生合成を阻害する剤.....	1113
17.4.3 植物ホルモン作用をかく乱する剤.....	1118
17.4.4 その他の除草剤.....	1119
<b>17.5 植物成長調整剤</b> .....	1121
17.5.1 オーキシン関係.....	1121
17.5.2 ジベレリン関係.....	1121
17.5.3 エチレン関係.....	1122
17.5.4 サイトカイニン関係.....	1122
17.5.5 アブシシン酸関係.....	1122
17.5.6 ジャスモン酸関係.....	1122
17.5.7 その他の植物成長調整剤.....	1123
<b>17.6 その他の農薬</b> .....	1123
17.6.1 殺線虫剤.....	1123
17.6.2 殺鼠剤.....	1123

## 18章 高分子材料

<b>18.1 概論</b> .....	1127
18.1.1 高分子材料の種類.....	1127
18.1.2 高分子材料の歴史.....	1127
18.1.3 高分子工業.....	1128
18.1.4 高分子の物性と機能.....	1129
<b>18.2 高分子の性質</b> .....	1130
18.2.1 力学的性質.....	1130

18.2.2 熱的性質	1131	18.8.3 特殊繊維	1180
18.2.3 電気的性質	1131	18.8.4 展望	1181
18.2.4 光学的性質	1132	<b>18.9 ゴム用高分子材料</b>	1181
18.2.5 その他の性質	1132	18.9.1 ゴムの分類	1181
<b>18.3 熱可塑性樹脂</b>	1133	18.9.2 ゴム材料各論	1183
18.3.1 熱可塑性樹脂の分類	1133	18.9.3 特殊なゴム	1188
18.3.2 熱可塑性樹脂の特性	1136	<b>18.10 紙用高分子材料</b>	1189
18.3.3 熱可塑性樹脂各論	1137	18.10.1 紙の分類	1189
18.3.4 今後の展望	1143	18.10.2 紙材料各論	1190
<b>18.4 熱硬化性樹脂</b>	1143	18.10.3 特殊紙・機能紙	1192
18.4.1 熱硬化性樹脂の分類	1143	<b>18.11 高性能高分子材料</b>	1193
18.4.2 熱硬化性樹脂の特性	1144	18.11.1 力学特性	1194
18.4.3 熱硬化性樹脂各論	1144	18.11.2 熱的特性	1198
<b>18.5 天然高分子</b>	1150	18.11.3 表面特性	1200
18.5.1 天然繊維	1150	<b>18.12 電気・電子機能高分子材料</b>	1203
18.5.2 天然ゴム	1151	18.12.1 導電性高分子	1203
18.5.3 天然樹脂	1151	18.12.2 電気特性	1205
18.5.4 木材	1152	18.12.3 電子特性を応用したデバイス	1207
18.5.5 グリーンマテリアル	1153	18.12.4 イオン特性	1212
<b>18.6 無機高分子</b>	1159	<b>18.13 光学用高分子材料</b>	1214
18.6.1 カーボンファイバー	1159	18.13.1 記録・記憶材料	1214
18.6.2 ケイ素系高分子	1160	18.13.2 フォトレジスト	1217
18.6.3 その他の無機高分子	1162	18.13.3 高分子非線形光学材料	1220
<b>18.7 高分子複合材料・高分子ゲル・高分子微粒子</b>	1165	18.13.4 発光材料	1223
18.7.1 高分子複合材料	1165	<b>18.14 分離・識別高分子材料</b>	1225
18.7.2 高分子ゲル	1170	18.14.1 高分子分離膜	1225
18.7.3 高分子微粒子	1171	18.14.2 イオン交換材料	1229
<b>18.8 繊維用高分子材料</b>	1173	18.14.3 光学分割用材料	1230
18.8.1 繊維の分類	1173	18.14.4 高分子センサー	1231
18.8.2 繊維材料各論	1174	18.14.5 合成高分子触媒と生体高分子触媒	1233

## V編 電子・情報デバイス

### 19章 電子素子技術

<b>19.1 概論</b>	1239	<b>19.3 シリコン集積素子</b>	1246
19.1.1 CMOS技術	1239	19.3.1 論理素子	1246
19.1.2 集積回路	1239	19.3.2 メモリー	1254
19.1.3 等価スケージングと新材料	1240	<b>19.4 化合物半導体素子</b>	1260
19.1.4 将来展望	1240	19.4.1 III-V族半導体高速素子	1260
<b>19.2 基礎物性</b>	1241	19.4.2 パワー素子	1264
19.2.1 半導体とは	1241	<b>19.5 薄膜トランジスタ</b>	1268
19.2.2 各種半導体材料の物性	1241	19.5.1 無機TFT	1268
19.2.3 半導体素子の基本構造	1245	19.5.2 有機トランジスタ	1271
19.2.4 デバイスの高性能化と基礎物性	1246	<b>19.6 低次元カーボン素子</b>	1274
		19.6.1 CNT	1274
		19.6.2 グラフェン	1278
		<b>19.7 インターコネクション技術</b>	1282

19.7.1	Low-k/Cu 技術	1282
19.7.2	光配線	1285
<b>19.8</b>	<b>実装技術</b>	<b>1287</b>
19.8.1	実装技術の重要性	1287
19.8.2	高密度実装化(リードスルー実装から表面実装)	1288
19.8.3	現在の高密度実装技術	1288
19.8.4	インターポーザー	1290
19.8.5	将来の実装技術(高速化と高密度化)	1290

## 20章 大容量情報ストレージシステム (磁気記録・光記録)

<b>20.1</b>	<b>概 論</b>	<b>1293</b>
20.1.1	磁気記録	1293
20.1.2	垂直磁気記録	1293
20.1.3	光記録	1294
20.1.4	今後の展望	1295
<b>20.2</b>	<b>ハードディスク(HDD)システム</b>	<b>1295</b>
20.2.1	磁気記録概論, HDD 概論	1295
20.2.2	磁気記録媒体	1297
20.2.3	磁気記録ヘッド	1301
<b>20.3</b>	<b>磁気テープシステム</b>	<b>1303</b>
20.3.1	磁気テープストレージの現状と展望	1303
20.3.2	テープシステム規格	1304
20.3.3	テープ媒体	1305
<b>20.4</b>	<b>光記録システム</b>	<b>1307</b>
20.4.1	光ディスクの概要	1307
20.4.2	光ディスクの原理	1308
20.4.3	大容量化技術	1309
20.4.4	互換化技術	1310
20.4.5	小型化技術	1310
20.4.6	新展開	1310

## 21章 光素子技術

<b>21.1</b>	<b>概 論</b>	<b>1315</b>
<b>21.2</b>	<b>発光素子</b>	<b>1317</b>
21.2.1	発光ダイオード	1318
21.2.2	エレクトロルミネセンス	1319
21.2.3	レーザーダイオード	1321
21.2.4	新しい発光材料・発光現象	1323
<b>21.3</b>	<b>受光素子</b>	<b>1324</b>
21.3.1	光検出の原理	1324
21.3.2	光検出器の種類と特性	1326
21.3.3	特殊光検出技術	1328
21.3.4	イメージセンサー	1331
<b>21.4</b>	<b>非線形光学素子</b>	<b>1333</b>
21.4.1	非線形光学効果	1333

21.4.2	波長変換と電気光学効果	1333
21.4.3	非線形フォトンクスへの応用	1335
21.4.4	光ファイバー通信システムへの展開	1339

## 22章 表示・ハードコピー技術

<b>22.1</b>	<b>概 論</b>	<b>1343</b>
<b>22.2</b>	<b>液晶表示</b>	<b>1343</b>
22.2.1	液晶ディスプレイの構成と表示原理	1343
22.2.2	液晶ディスプレイの駆動方法	1345
22.2.3	液晶ディスプレイの各種表示方式	1345
22.2.4	液晶ディスプレイのカラー化	1347
22.2.5	液晶ディスプレイの省電力化	1347
22.2.6	近年における技術展開	1347
<b>22.3</b>	<b>プラズマ表示</b>	<b>1349</b>
22.3.1	ディスプレイの概要	1349
22.3.2	ガス放電の特性	1349
22.3.3	蛍光体材料	1349
22.3.4	素子構造	1350
22.3.5	メモリ効果を利用した放電の制御	1350
22.3.6	画像の表示方法	1350
22.3.7	プラズマチューブアレイ	1351
<b>22.4</b>	<b>EL 表示</b>	<b>1351</b>
22.4.1	有機 EL 表示	1352
22.4.2	無機 EL	1357
<b>22.5</b>	<b>電子ペーパー</b>	<b>1358</b>
22.5.1	電子ペーパーとは	1358
22.5.2	電子ペーパーの表示方式	1358
22.5.3	電子ペーパーの応用分野	1362
<b>22.6</b>	<b>リライタブル記録</b>	<b>1363</b>
22.6.1	リライタブル記録の定義と分類	1363
22.6.2	リライタブル記録のおもな技術	1363
22.6.3	リライタブル記録の今後の方向	1365
<b>22.7</b>	<b>感熱記録</b>	<b>1365</b>
22.7.1	記録原理と特徴	1365
22.7.2	加熱方法とプリンタ	1365
22.7.3	感熱紙	1367
22.7.4	モノシートカラー感熱紙	1367
22.7.5	熱転写記録材料	1368
<b>22.8</b>	<b>電子写真技術</b>	<b>1369</b>
22.8.1	電子写真技術とは	1369
22.8.2	画像形成プロセス	1369
22.8.3	電子写真技術を用いた画像形成装置	1371
22.8.4	電子写真プロセスと材料	1372
<b>22.9</b>	<b>インクジェット技術</b>	<b>1376</b>
22.9.1	インクジェット技術とは	1376
22.9.2	各種インクジェット方式とプリントヘッド	1376
22.9.3	インクジェット用インクとメディア	1377
22.9.4	インクジェットの工業応用	1378

<b>22.10 銀塩写真感光材料</b> .....	1380
22.10.1 銀塩写真感光材料とは.....	1380
22.10.2 写真感光材料と感光機構.....	1381
22.10.3 撮影用カラーフィルム.....	1382
22.10.4 プリント用感光材料.....	1383
22.10.5 X線用フィルム.....	1385
<b>22.11 印刷技術</b> .....	1386
22.11.1 デジタル化のもたらしたもの.....	1386
22.11.2 粘性インキング技術.....	1387
22.11.3 粉体トナー・液体トナーインキング技術 .....	1389
22.11.4 液滴インクジェットインキング技術.....	1390
22.11.5 印刷用カラープルーフ.....	1390

## 23章 センサー技術

<b>23.1 概論</b> .....	1395
<b>23.2 物理センサー</b> .....	1396
23.2.1 温度センサー.....	1396
23.2.2 光センサー.....	1398
23.2.3 電気・磁気センサー.....	1399
23.2.4 超音波センサー.....	1402
23.2.5 放射線センサー.....	1404
23.2.6 力学センサー.....	1405
<b>23.3 化学センサー</b> .....	1408
23.3.1 湿度センサー.....	1408
23.3.2 ガスセンサー.....	1410
23.3.3 イオンセンサー.....	1414
23.3.4 バイオセンサー.....	1416
23.3.5 マイクロセンサーチップ.....	1419
23.3.6 感覚センサー.....	1422

# VI編 エネルギーシステム

## 24章 エネルギー変換技術

<b>24.1 概論</b> .....	1429
<b>24.2 太陽電池</b> .....	1430
24.2.1 シリコン系太陽電池(薄膜, 結晶).....	1430
24.2.2 化合物系太陽電池.....	1433
24.2.3 新材料太陽電池.....	1437
<b>24.3 燃料電池</b> .....	1443
24.3.1 概論.....	1443
24.3.2 固体高分子形燃料電池(PEFC).....	1444
24.3.3 固体酸化物形燃料電池(SOFC).....	1447
24.3.4 アルカリ電解質形燃料電池(AFC).....	1449
<b>24.4 熱電変換技術</b> .....	1452
24.4.1 熱電素子.....	1452
<b>24.5 圧電発電技術</b> .....	1455
24.5.1 圧電効果.....	1455
24.5.2 圧電特性.....	1456
24.5.3 圧電材料.....	1456
24.5.4 振動発電デバイス.....	1458

## 25章 エネルギー貯蔵技術

<b>25.1 概論</b> .....	1463
25.1.1 電池の原理と応用分野.....	1463

25.1.2 一次電池.....	1464
25.1.3 二次電池.....	1465
<b>25.2 一次電池</b> .....	1466
25.2.1 マンガン乾電池とアルカリマンガン乾電池 .....	1466
25.2.2 リチウム電池.....	1468
25.2.3 空気電池.....	1471
25.2.4 その他の電池: ボタン形電池.....	1472
<b>25.3 二次電池</b> .....	1473
25.3.1 鉛蓄電池.....	1473
25.3.2 アルカリ電池.....	1475
25.3.3 ニッケル-水素電池.....	1478
25.3.4 ナトリウム-硫黄電池.....	1482
25.3.5 レドックスフロー電池.....	1483
25.3.6 その他の電池.....	1484
<b>25.4 リチウムイオン二次電池</b> .....	1486
25.4.1 正極.....	1486
25.4.2 負極.....	1488
25.4.3 電解質.....	1491
<b>25.5 キャパシタ</b> .....	1492
25.5.1 概論.....	1492
25.5.2 原理.....	1492
25.5.3 キャパシタの種類と用途.....	1493
25.5.4 開発課題.....	1494
<b>25.6 化学物質によるエネルギー貯蔵</b> .....	1494

## VII編 バイオ化学技術

### 26章 バイオマテリアル

<b>26.1 概論</b> .....	1501
<b>26.2 マテリアルの生体適合性</b> .....	1502
26.2.1 生体反応 .....	1502
26.2.2 組織適合性 .....	1503
26.2.3 血液適合性 .....	1504
26.2.4 生体特異性 .....	1508
26.2.5 生体内分解性 .....	1509
<b>26.3 バイオマテリアルの安全性</b> .....	1510
26.3.1 安全性とは .....	1510
26.3.2 リスクアセスメント .....	1511
26.3.3 バイオマテリアルおよびハザードの分類 .....	1511
26.3.4 無機系材料 .....	1512
26.3.5 有機系材料 .....	1513
26.3.6 医療機器の生物学的評価(試験)ガイダンス .....	1516
26.3.7 異物発がんについて .....	1516
26.3.8 滅菌 .....	1517
26.3.9 薬局方一般試験法の化学試験 .....	1517
26.3.10 バイオマテリアル・医療機器の安全性基準 .....	1517
などに関係のある URL .....	1517
26.3.11 おわりに .....	1517
<b>26.4 バイオマテリアルの設計</b> .....	1518
26.4.1 血液適合性マテリアル .....	1518
26.4.2 組織適合性マテリアル .....	1521
26.4.3 構造形成マテリアル .....	1523
26.4.4 代謝機能マテリアル .....	1525
26.4.5 視覚機能マテリアル .....	1527
26.4.6 歯科用マテリアル .....	1530
<b>26.5 診断・治療のためのバイオマテリアル</b> .....	1532
26.5.1 ラテックス診断薬 .....	1532
26.5.2 ナノキャリアー・イメージング材料 .....	1533
26.5.3 化学センサー用バイオマテリアル .....	1536
26.5.4 カテーテル材料 .....	1538
26.5.5 医用接着剤 .....	1542
<b>26.6 再生医療のためのバイオマテリアル</b> .....	1543
26.6.1 幹細胞 .....	1543
26.6.2 組織工学 .....	1545
26.6.3 生体吸収性材料 .....	1546
26.6.4 再生医療と細胞培養 .....	1548
26.6.5 細胞活性化 .....	1549
26.6.6 細胞シート工学 .....	1550

<b>26.7 人工臓器とバイオマテリアル</b> .....	1551
26.7.1 人工血管 .....	1551
26.7.2 人工弁とステント .....	1552
26.7.3 人工肺 .....	1553
26.7.4 人工腎臓 .....	1554
26.7.5 人工骨・関節 .....	1557
26.7.6 人工皮膚 .....	1558

### 27章 バイオインダストリー

<b>27.1 概論</b> .....	1563
27.1.1 これまでのバイオインダストリー .....	1563
27.1.2 バイオインダストリーの今後の発展動向 .....	1563
<b>27.2 微生物利用産業</b> .....	1564
27.2.1 有機酸 .....	1564
27.2.2 アミノ酸 .....	1567
27.2.3 核酸関連物質 .....	1572
27.2.4 抗生物質 .....	1576
27.2.5 生理活性物質 .....	1577
27.2.6 糖質 .....	1577
27.2.7 酵素 .....	1581
27.2.8 基礎化学品 .....	1584
27.2.9 酒類 .....	1586
<b>27.3 動物細胞利用産業</b> .....	1588
27.3.1 細胞・組織培養技術 .....	1589
27.3.2 バイオテクノロジー応用医薬品および検査薬の生産 .....	1591
27.3.3 クローン作製技術とその利用 .....	1592
27.3.4 ヒト細胞による再生・細胞医療への応用 .....	1594
27.3.5 幹細胞産業：再生医療・創薬支援への応用 .....	1596
<b>27.4 植物関連産業</b> .....	1597
27.4.1 植物細胞を利用した物質生産 .....	1597
27.4.2 遺伝子組換え植物 .....	1598
27.4.3 植物工場 .....	1599
<b>27.5 遺伝子関連産業</b> .....	1600
27.5.1 遺伝子組換え関連試薬および技術 .....	1600
27.5.2 遺伝子解析関連機器 .....	1601
27.5.3 遺伝子治療関連技術 .....	1603
<b>27.6 バイオプラントエンジニアリング</b> .....	1604
27.6.1 培養工程(上流工程) .....	1604
27.6.2 分離精製工程(下流工程) .....	1607
27.6.3 支援システム .....	1609
27.6.4 計測・制御システム .....	1610

## 28章 バイオマス利用技術

<b>28.1 概 論</b> .....	1615	28.5.2 バイオブタノール.....	1628
<b>28.2 バイオマス前処理技術</b> .....	1616	28.5.3 アドバンストバイオ燃料.....	1629
28.2.1 希硫酸処理技術.....	1616	28.5.4 バイオディーゼル.....	1631
28.2.2 アルカリ処理技術.....	1617	28.5.5 バイオメタン.....	1632
28.2.3 水熱処理技術.....	1618	28.5.6 バイオ水素.....	1634
28.2.4 その他(オルガノソルブ処理技術, イオン 液体処理技術, など).....	1619	<b>28.6 バイオプロダクト</b> .....	1635
<b>28.3 バイオマスの酵素糖化技術</b> .....	1620	28.6.1 エチレン, プロピレン.....	1635
28.3.1 セルラーゼ・ヘミセルラーゼ.....	1620	28.6.2 カルボキシ化合物.....	1638
28.3.2 補助因子: 白色腐朽菌, リグニン分解酵素 .....	1621	28.6.3 ヒドロキシ化合物.....	1639
28.3.3 酵素製造技術.....	1623	28.6.4 アミノ酸.....	1640
28.3.4 酵素糖化技術.....	1624	28.6.5 芳香族性化合物.....	1642
<b>28.4 バイオマスの化学的糖化技術</b> .....	1625	28.6.6 糖および糖誘導体.....	1643
28.4.1 濃硫酸糖化技術.....	1625	28.6.7 脂肪酸誘導体.....	1644
28.4.2 化学触媒糖化技術.....	1626	28.6.8 微生物ポリエステル.....	1646
<b>28.5 バイオ燃料</b> .....	1627	28.6.9 ポリオール.....	1647
28.5.1 バイオエタノール.....	1627	28.6.10 セルロースナノファイバーおよび複合材料 .....	1648
		28.6.11 リグニンポリマー.....	1649
		<b>索引</b> .....	索引 1