

はじめに 3

Chapter **1** 化学の基本を思い出そう ..... 9

- 1 歴史とともに原子を見ていこう 10
- 2 身近にある分子を見ていこう 28
- 3 化学反応の基本 33
- 4 イオンと金属 35

Chapter **2** アンモニアを合成し、食糧危機を救う  
ハーバー・ボッシュ法 ..... 45

- 1 求められた肥料 46
- 2 化学反応でアンモニアをつくる 48
- 3 アンモニアの大量生産 51
- 4 触媒の仕組み 55
- 5 食糧危機を救ったハーバー・ボッシュ法 58

Chapter **3** 分子と分子を簡単にくっつける  
鈴木・宮浦カップリング ..... 61

- 1 身近で役立つ分子に含まれるベンゼン環 62
  - 2 化学反応でつくられる身近な役立つ分子 64
-

---

## 目次

---

- 3 炭素原子と炭素原子のつなぎ方 66
- 4 ベンゼン環とベンゼン環のつなぎ方 71
- 5 根岸カップリング 73
- 6 鈴木・宮浦カップリング 76
- 7 鈴木・宮浦カップリングで薬がつくられる 80

### Chapter 4

## タンパク質の質量をはかる

### MALDI ..... 83

- 1 分子を機械で測定すること 84
- 2 分子の質量 86
- 3 質量分析計ってどんな装置? 87
- 4 質量分析計の仕組み 92
- 5 タンパク質の質量をはかる 97
- 6 MALDIの開発 102

### Chapter 5

## サッカーボールみたいな分子の発見

### フラーレン ..... 109

- 1 炭素原子でできたサッカーボール 110
- 2  $C_{60}$ の発見 112
- 3  $C_{60}$ の構造 116
- 4  $C_{60}$ の大量生産 120
- 5 自然界に存在する  $C_{60}$  122

Chapter 6 電気を通す分子づくり  
ポリアセチレン ..... 125

- 1 高分子とは 126
- 2 発見の鍵になったポリアセチレン 133
- 3 偶然が生んだ発見 137
- 4 電気を通すプラスチック 139
- 5 実用化された例 147

Chapter 7 小さくて軽くて大きなパワーをもつ電池  
リチウムイオン電池 ..... 151

- 1 世界を変えたりチウムイオン電池 152
- 2 電池の基本 153
- 3 充電の仕組み 159
- 4 リチウム電池 161
- 5 リチウムイオン電池の仕組み 164

Chapter 8 クラゲから得られた緑色に光るタンパク質  
GFP ..... 171

- 1 光る生物 172
  - 2 ルシフェリンとルシフェラーゼ 175
  - 3 ウミホタルが光る仕組み 180
  - 4 オワンクラゲのイクオリン 183
-

---

## 目次

---

- 5 緑色蛍光タンパク質 (GFP) 189
- 6 遺伝子の基本 193
- 7 転写と翻訳 198
- 8 GFP 遺伝子 206

## Chapter 9

### 鏡の世界の分子をつくる

### 不斉合成法 ..... 213

- 1 キラルな分子 214
- 2 薬が効く仕組み 222
- 3 片方のエナンチオマーをつくる 230
- 4 不斉合成法の新たな展開 245

おわりに 247

参考文献 248