

# 目 次

<b>1章</b>	<b>有機合成とは</b>	<b>1</b>	(大寫幸一郎)
1.1	はじめに	1	
1.2	選択性：ほしいものだけをつくる	1	
1.2.1	官能基選択性	2	
1.2.2	立体選択性	3	
1.2.3	位置選択性	4	
1.2.4	エナンチオ選択性	4	
1.3	酸化反応	4	
1.3.1	有機化合物の酸化段階(酸化度)	4	
1.3.2	水酸基の酸化とオレフィンの酸化	5	
1.3.3	一級アルコールと二級アルコールの選択的酸化	6	
1.3.4	保護と脱保護	7	
1.3.5	カルボニル基の保護と極性変換	9	
1.4	還元反応	10	
1.4.1	カルボニル基の選択的還元	10	
1.4.2	炭素-炭素多重結合の還元	11	
1.5	炭素-炭素結合生成反応	12	
1.5.1	カルボニル化合物に対する有機金属化合物の付加	13	
1.5.2	Wittig反応-アルケンの合成法	15	
1.5.3	アルドール反応-カルボニル同士をくっつける(1)	16	
1.5.4	ピナコールカップリング-カルボニル同士をくっつける(2)	18	
1.5.5	$\alpha, \beta$ 不飽和カルボニル化合物に対する1,2付加と1,4付加	19	
1.5.6	有機ハロゲン化物に対する求核置換反応	20	
1.6	ラジカル反応	21	
1.7	Diels-Alder反応と電子環状反応, シグマトロピー転位反応	23	
1.8	炭素陽イオンの化学	24	

1.9	カルベンによる三員環合成	25
1.10	全合成	26
	演習問題	27
	参考文献	29

## 2章 酸化反応——分子に付加価値をつける——(石井康敬) 31

2.1	はじめに	31
2.2	酸化反応の分類	32
2.3	酸化剤による分類	32
2.3.1	金属塩による酸化	32
	a. クロム酸塩による酸化	32
	b. 過マンガン酸塩による酸化	34
	c. その他の金属塩による酸化	34
2.3.2	ハロゲンおよび窒素化合物による酸化	35
	a. ハロゲンおよびハロゲン化物による酸化	35
	b. 硝酸および窒素化合物による酸化	36
2.3.3	有機化合物による酸化	38
2.3.4	有機過酸および過酸化物による酸化	40
2.3.5	過酸化水素による酸化	41
2.3.6	オゾンおよび酸素による酸化	42
	a. オゾンによる酸化	42
	b. 酸素酸化	43
	c. 一重項酸素による酸化	48
2.3.7	不斉酸化反応	48
2.3.8	酸化反応工業の現状と将来技術	49
	演習問題	51
	参考文献	52

**3章 還元反応——不斉還元へつながる基本的な反応——(西山久雄) 53**

- 3.1 はじめに 53
- 3.2 還元とは 53
- 3.3 Al, Bヒドリド供与還元剤 54
- 3.4 Sn, Siヒドリド供与還元剤 57
- 3.5 アルカリ金属, アルカリ土類金属還元剤など(Li, Na, Zn, SmI<sub>2</sub>) 61
- 3.6 脱酸素還元剤 63
- 3.7 水素移動型還元 65
- 3.8 遷移金属触媒1: 固体触媒(不均一系触媒)を用いる還元 66
- 3.9 遷移金属触媒2: 均一系触媒(分子触媒)を用いる還元 68
- 3.10 合成への応用: 医薬品や天然物合成の中から 71
- 参考文献 73

**4章 アルドール反応——(小林 修・山下恭弘) 75**

- 4.1 アルドール反応 75
- 4.2 反応の遷移状態について 78
- 4.3 ジアステレオ選択的不斉アルドール反応 80
- 4.4 触媒的不斉アルドール反応 85
- 4.5 まとめ 92
- 演習問題 93
- 参考文献 93

**5章 クロスカップリング反応の有機合成化学——(宮浦憲夫) 95**

- 5.1 はじめに 95
- 5.2 反応機構 96
- 5.3 触 媒 99
- 5.4 クロスカップリング反応による結合形成 101
  - 5.4.1 アルキル(sp<sup>3</sup>)型求核剤の反応 103
  - 5.4.2 アリル型求核剤の反応 105

5.4.3	アルケニル型求核試薬の反応	106
5.4.4	アリール型求核剤の反応	107
5.4.5	アルキニル(sp)求核剤の反応	109
5.4.6	カルボニル化を経る三成分カップリング	110
5.4.7	類金属試薬の反応	110
5.4.8	ヘテロ求核剤の反応	111
	演習問題	112
	参考文献	113
<b>6章</b>	<b>オレフィンを自在につくる</b> —————(高井和彦)	<b>115</b>
6.1	はじめに	115
6.2	Wittig反応とPetersonおよびJuliaオレフィン合成反応	117
6.3	有機チタン反応剤	124
6.4	有機クロム反応剤	130
6.5	交差メタセシス反応	133
	演習問題	134
	参考文献	136
<b>7章</b>	<b>全合成</b> —————(鈴木啓介)	<b>139</b>
7.1	はじめに	139
7.2	Coreyラクトン：PG合成の重要合成中間体	140
7.3	Coreyラクトンの合成	143
7.4	Coreyラクトンの不斉合成	145
7.5	三成分連結法	150
7.6	基質制御と反応剤制御：C <sub>15</sub> 位問題	156
	演習問題	157
	参考文献	158

**8章 ロボット合成** (吉田潤一) **159**

- 8.1 はじめに 159
- 8.2 ロボット合成 160
  - 8.2.1 ロボット合成とは 160
  - 8.2.2 ロボット合成の特徴 160
  - 8.2.3 合成ロボットの種類 162
  - 8.2.4 合成ロボットの導入・使用にあたっての注意点 169
  - 8.2.5 ロボット合成に適した合成反応と合成戦略 170
  - 8.2.6 ロボット合成のための戦略的分離・精製 171
- 8.3 マイクロ合成 172
  - 8.3.1 マイクロリアクターとマイクロ合成 172
  - 8.3.2 マイクロリアクターの特長 172
  - 8.3.3 マイクロリアクターの種類 174
  - 8.3.4 送液方法 176
  - 8.3.5 マイクロリアクターの使い方 177
  - 8.3.6 マイクロリアクターに適した反応 178
- 8.4 おわりに 179
  - 演習問題 180
  - 参考文献 180

索 引 183