

目次

<u>第1章 バイオマスからの化学品生産</u>	P 6 ~ 1 8 2
<u>1. 現状と課題</u>	P 7 ~ 9
<u>2. 化学品生産に使用されるバイオマス (可食、非可食)</u>	P 7 ~ 2 3
2. 1. バイオマスの種類	P 7 ~ 8
2. 2. 可食バイオマス	P 9 ~ 1 0
2. 3. 非可食バイオマス (リグノセルロース)	P 1 1 ~ 2 1
2. 4. 微細藻類	P 2 1 ~ 2 2
2. 5. バイオディーゼル (BDF)	P 2 2 ~ 2 3
<u>3. 糖を原料とする発酵法による化学品生産</u>	P 2 4 ~ 3 5
3. 1. 糖 (グルコース) を原料とする発酵生産	P 2 4 ~ 2 6
3. 2. 木質バイオマス由来糖からのバイオプラスチック生産	P 2 7
3. 3. 木質バイオマス由来糖からのバイオエタノール生産	P 2 7 ~ 2 8
3. 4. バイオエタノールを基幹原料に使用する化学品生産	P 2 8 ~ 3 2
3. 5. C 5 糖 (ペントース) の利用	P 3 3 ~ 3 4
3. 6. トピックス	P 3 5
<u>4. 糖 (グルコース) を原料とする化学法による化学品生産</u>	P 3 6 ~ 4 3
4. 1. イソソルバイド	P 3 6 ~ 3 7
4. 2. 5-ヒドロキシメチルフルフラール (HMF)	P 3 7 ~ 4 0
4. 3. 乳酸	P 4 1
4. 4. トピックス	P 4 1 ~ 4 3
<u>5. 糖以外を原料とする化学品の生産</u>	P 4 4 ~ 6 8
5. 1. トウゴマの種子から得られるひまし油の利用	P 4 4 ~ 4 8
5. 2. バイオマスナフサ (フィンランド Neste 社) の利用	P 4 9 ~ 5 3
5. 3. 油脂を原料とする微生物産生のポリヒドロキシアルカノエート (PHA)	P 5 3 ~ 5 6
5. 4. リグノセルロース、セルロースからの化学品生産	P 5 6 ~ 6 0
5. 5. リグニンの利用	P 6 1 ~ 6 4
5. 6. 紙パルプ生産廃棄物の利用	P 6 5 ~ 6 6
5. 7. バイオマスのガス化	P 6 6
5. 8. NH ₃ を窒素源とする水酸基の含窒素基への触媒的変換	P 6 7 ~ 6 8
<u>6. バイオプラスチック</u>	P 6 9 ~ 8 0
6. 1. バイオマスプラスチック	P 6 9 ~ 7 2
6. 2. 生分解性プラスチック	P 7 3 ~ 7 9

6. 3. バイオマスプラスチックの生産・開発状況	P 79～80
7. 学術文献調査	P 81～83
8. 企業の実施事例（実施中／開発中）	P 83～86
8. 1. 日本	P 83～84
8. 2. 北米・南米	P 84～85
8. 3. 欧州・英国	P 85
8. 4. アジア・中東	P 85～86
9. 企業を含んだ国家プロジェクト事例	P 86～102
9. 1. 日本	P 86～94
9. 2. 米国	P 94～97
9. 3. 欧州	P 97～100
9. 4. 中国	P 101～P 102
9. 5. 韓国	P 102
10. 特許出願動向（俯瞰解析）	P 103～P 109
10. 1. バイオマスプラスチック	P 103～P 106
10. 2. バイオマスからの化学品製造	P 107～P 109
11. まとめ	P 110～P 114
添付資料	P 115～P 182

第2章 プラスチックのリサイクル

1. 現状と課題	P 184～185
2. プラスチックのリサイクルの種類と現状	P 185～187
3. マテリアルリサイクル	P 187～192
3. 1. 現状と課題	P 187～188
3. 2. 実用化・開発動向	P 189～P 191
3. 3. マテリアルリサイクル品の物性改良への取組み	P 191～P 192
4. ケミカルリサイクル	P 192～225
4. 1. 概要、現状と課題	P 192～193
4. 2. 原料・モノマー化（オリゴマー化も含む）	P 194～208
4. 3. 高炉原料化	P 208～209
4. 4. コークス炉化学原料化	P 210～211
4. 5. ガス化	P 212～216
4. 6. 油化	P 217～225

4. 7. トピックス	P 225～238
4. 7. 1. Anellotech 社の取組み (廃プラスチックや混合繊維からの化学品生産)	P 225
4. 7. 2. アップサイクルリサイクル	P 226～233
4. 7. 3. 廃タイヤのケミカルリサイクル	P 233～236
4. 7. 4. その他	P 236～238
5. サーマルリサイクル	P 239～240
6. 企業の実施事例 (実施中／開発中)	P 240～241
6. 1. 日本	P 240
6. 2. 米国	P 240～241
6. 3. 欧州・英国	P 241
6. 4. アジア・中東	P 241
7. 企業を含んだ国家プロジェクト事例	P 242～P 254
7. 1. 日本	P 242～249
7. 2. 米国	P 250～253
7. 3. 欧州・英国	P 253～254
7. 4. 中国	P 254
7. 5. 韓国	P 254
8. 特許出願動向 (俯瞰解析)	P 255～258
9. 学術文献調査	P 259～262
10. まとめ	P 262～265
添付資料	P 266～327

目次

第3章 温室効果ガスの回収・利用

1. 現状と課題	P 5～P 7
2. CO ₂ の分離、貯留 (CCS)	P 7～P 14
2. 1. CO ₂ 分離膜	P 8～P 10
2. 2. 吸収液の利用	P 11～P 13
2. 3. MOF の利用	P 13～P 14
3. CO ₂ の利用技術 (CCU)	P 15～P 23
3. 1. 現状	P 15
3. 2. 化学品・燃料の生産 (化学法)	P 16～P 21
3. 3. 化学品・燃料の生産 (電解合成)	P 22～P 23
4. その他	P 24～P 27
4. 1. 粉碎天然鉱物による CO ₂ 固定	P 24～P 25
4. 2. 高炉スラグ、コンクリート廃材などへの CO ₂ 固定	P 26～P 27
5. 企業を含んだ国家プロジェクト事例	P 28～P 31
5. 1. 日本	P 28～P 29
5. 2. 米国	P 29～P 30
5. 3. 欧州・英国	P 30
5. 4. 中国	P 31
5. 5. 韓国	P 31
6. 特許出願動向 (俯瞰解析)	P 32～P 35
7. 学術文献調査	P 36
9. まとめ	P 37～P 38
添付資料	P 39～P 81

第4章 アンモニア技術

1. 現状と課題	P 82～P 89
1. 1. 現状のアンモニアの合成法	P 82～P 83
1. 2. クリーンアンモニア	P 83～P 87
1. 3. 第三世代アンモニア製造方法	P 87～P 89
2. アンモニア生産技術	P 90～P104
2. 1. 新規触媒を用いたアンモニア合成	P 91～P 94
2. 2. 光触媒	P 94～P 96
2. 3. 電極触媒	P 96～P 99
2. 4. プラズマ駆動アンモニア合成	P 99
2. 5. 金属イミドを利用する Chemical looping ammonia synthesis (CLAS)	P 99～P100
2. 6. バイオアンモニア	P100～P101

2. 7. 窒素固定、ニトロゲナーゼ	P 101～P 103
2. 8. 燃焼排ガス中の窒素酸化物を資源化する触媒材料	P 103
3. アンモニア分解による水素生産技術	P 104～P 111
3. 1. アンモニア分解による水素の生産技術	P 104～P 105
3. 2. アンモニアの熱分解	P 105
3. 3. 反応器	P 105～P 107
3. 4. アンモニア分解用触媒	P 107～P 108
3. 5. アンモニアの分解方法	P 108～P 110
3. 6. トピックス	P 110～P 111
4. 燃料としてのアンモニア利用	P 112～P 119
4. 1. 熱分解炉、加熱用バーナーの燃料としての利用	P 113～P 115
4. 2. アンモニア燃料電池	P 115～P 116
4. 3. エンジン燃料	P 116
4. 4. ガスタービン	P 116～P 117
4. 5. NO _x 排出削減技術	P 117
4. 6. トピックス	P 117～P 119
5. 化学品原料としてのアンモニア利用	P 120～P 122
5. 1. アミノ酸生産	P 120
5. 2. その他化学品の生産	P 120～P 122
6. 企業の実施事例	P 123
7. 企業を含んだ国家プロジェクト事例	P 124～P 137
7. 1. 日本	P 124～P 127
7. 2. 中国	P 127
7. 3. 韓国	P 127
7. 4. 米国	P 127～P 128
7. 5. 欧州	P 128～P 135
7. 6. ドイツ	P 135～P 136
8. 特許出願動向（俯瞰解析）	P 138～P 142
8. 1. アンモニアの製造	P 138～P 140
8. 2. アンモニアの燃焼による利用	P 140～P 142
9. 学術文献調査	P 142
10. まとめ	P 142～P 144
添付資料	P 145～P 187