

欧州のリサイクル 総合分析

Comprehensive analysis of Recycling in Europe

- ▶ 近年、打ち出されているEUの環境戦略や法規制の内容、業界への影響、企業動向を調査！
- ▶ DEMETO、NEXTLOOP、ResolVe、Life EPS-SUREなどの欧州プロジェクトの現状！
- ▶ Loop Industries、PureCycle、INEOS Styrolution等のベンチャーと大手との共同開発！
- ▶ 溶媒ベース精製法、マイクロ波、バイオリサイクルなどの開発動向、採用する企業は？
- ▶ PET、PE、PP、PS、PU、PC、PMMA、PA、PVCなどのリサイクルプラスチックの動向！
- ▶ レアメタルのビジネス戦略にとって見逃せない欧州重要原材料法案の狙い、業界の反応は？
- ▶ Pt、Pd、Rh、Au、Ag、Ir、Ru、Cu、Al、Li、Co、Niなどの回収方法のトレンドと課題！
- ▶ バイオベースのPET、PEF、PE、PA、PP、PTT、PC、PU、PMMAの業界・企業動向！
- ▶ 欧州自動車メーカーが中心のプロジェクト「FSCM」「Car2Car」「GlassLoop」の現状と今後！

<発行要項>

- 発行：2023年12月15日
- 定価：本体(冊子版) 308,000円(税込)
本体+CD(PDF版) 385,000円(税込)
- 体裁：A4判・並製・669頁
- 編集・発行：(株)シーエムシー・リサーチ
- ISBN 978-4-910581-47-7

= はじめに =

欧州はどのようにリサイクル産業に取り組んでいるのか。プラスチックとレアメタルを中心にリサーチした。プラスチック関連では、欧州委員会は2018年1月、「循環型経済(サーキュラー・エコノミー)における欧州プラスチック戦略」と題した政策文書を公表した。そして、これまでに、「European Plastics Pact」「容器包装・容器包装廃棄物規則案」「SUP指令」「食品に接触する再生プラスチック製品に関する規則」などのプラスチック関連の環境戦略や法規制が打ち出されている。欧州では重点産業それぞれに取り組み進捗に濃淡はあるものの、官民一体となってサステナビリティを推進している。

また、欧州域内に、廃プラスチックがとどまるようになったことから、プラスチックリサイクルの投資ニーズが高まり、リサイクル市場が活性化してきている。世界では90カ所以上のケミカルリサイクルプロジェクトが実証段階であるが、欧州では10カ所以上のプラントが稼働している。いずれも商業的に利用されているのではなく、長期的にケミカルリサイクル技術を深耕していく。

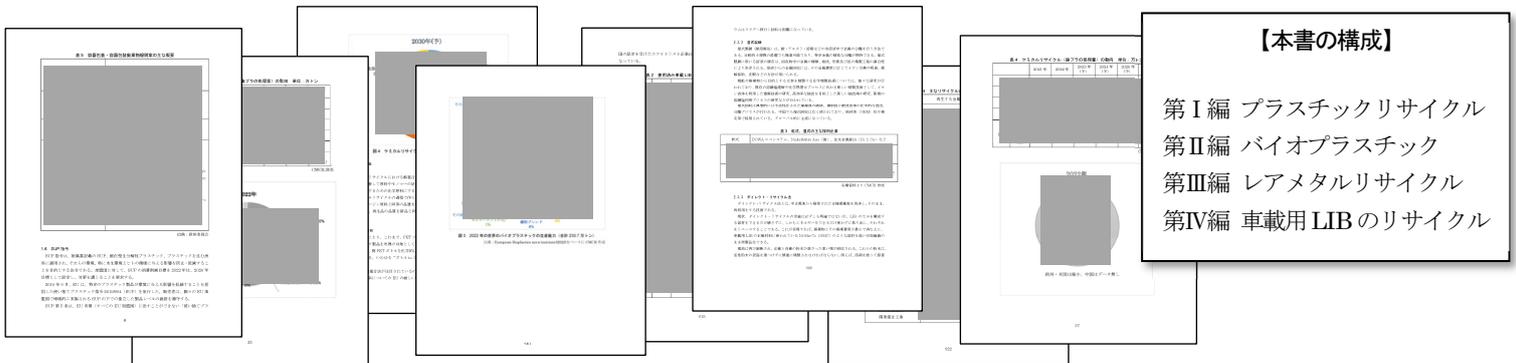
一方、レアメタルリサイクル関連に関しても、2023年3月に、欧州委員会は欧州重要原材料法(European Critical Raw Materials Act)案が公表され、「重要原材料リスト」と「戦略的重要原材料リスト」が発表された。欧州の鉱業・金属セクターの企業や業界団体が反応することで、各金属の採掘の許可を迅速化する措置や、資金を調達しやすくする措置が検討されている。欧州の関連企業は、レアメタルの抽出・回収技術をさらに加速させていく。

また、2023年8月、EUではバッテリー製品による環境負荷を減らすべく、バッテリー製品の原材料調達から設計、製造、利用、リサイクル、廃棄などに至るライフサイクル全体を規定する「欧州バッテリー規則(EU Batteries Regulation: Regulation (EU) 2023/1542)」が発効された。

さらには、バッテリーを構成するすべての材料が採掘から加工、組み立てまでどこから来ているかを明確にする「バッテリーパスポート」にも注目が集まる。使用済みのLIBをそのままリユースしたり、使用済みLIBから回収したリチウム(Li)やニッケル(Ni)、コバルト(Co)などのレアメタルをLIBの材料としてリサイクルしたりする企業が増加傾向である。

本レポートは、欧州のリサイクル産業に関するビジネス・技術に関わる企業を主に調査した。今後の展開を見据えたうえで次世代ビジネスにつながるレポートになっている。

CMCリサーチ調査部



【本書の構成】

- 第I編 プラスチックリサイクル
- 第II編 バイオプラスチック
- 第III編 レアメタルリサイクル
- 第IV編 車載用LIBのリサイクル

注文書		メルマガ 会員の 登録	登録済み / 登録希望
品名	欧州のリサイクル 総合分析	価格	本体(冊子版): 280,000円(税込308,000円) 本体+CD(PDF): 350,000円(税込385,000円) ※メルマガ会員は定価の10%OFF
会社名		TEL	
部課名		FAX	
お名前		E-mail	
住所	〒		

お申込み・お問合せ
編集発行： (株)シーエムシー・リサーチ 101-0054 東京都千代田区神田錦町 2-7 東和錦町ビル3F
TEL: 03 (3293) 7053 FAX: 03 (3291) 5789 URL: https://cmcre.com E-mail: order_7053@cmcre.com

*書籍はご注文を受けた翌営業日以降順次発送いたします。請求書は別途送付いたします。*お支払いは請求書指定口座に納品日の翌月末日までに振り込みでお願いします。

構成および内容 I

第 I 編 プラスチックリサイクル

第 1 章 欧州政策と各国の動向

1. 欧州
 - 1.1 概要 1.2 EU プラスチック戦略
 - 1.3 EU のプラスチック関連の環境戦略や法規制
 - 1.4 European Plastics Pact
 - 1.5 容器包装・容器包装廃棄物規則案
 - 1.6 SUP 指令
 - 1.7 食品に接触する再生プラスチック製品に関する規則
 - 1.8 欧州の動向
 2. ドイツ
 - 2.1 概要
 - 2.2 企業動向
- ①Reifenhäuser Maschinenfabrik ②EDEKA ③REWE ④Schwarz Group ⑤Aldi ⑥Sumitomo (SHI) Demag Plastics Machinery ⑦Südpack ⑧LIXIL
3. 英国
 - 3.1 概要
 - 3.2 企業動向
- ①Unilever、Neste、Recycling Technologies ②Tesco ③Viridor ④ReNew ELP
4. フランス
 - 4.1 概要
 - 4.2 企業動向
- ①Danone ②Michelin ③Mars ④Eastman Chemical ⑤Veolia ⑥ Zhejiang REEF Technology 社 (REEF Technology) ⑦Suez ⑧TotalEnergies
5. オランダ
 - 5.1 概要
 - 5.2 企業動向
- ①Neste
6. イタリア
 7. オーストリア

第 2 章 ケミカルリサイクル

1. 概要
 2. 欧米、日本、中国のプラ需要、廃プラの処理量、及び予測動向
 3. 欧米、日本、中国のプラ需要、廃プラの処理量、及び予測動向 (ケミカルリサイクル)
 4. ケミカルリサイクルの種類
 5. ケミカルリサイクルの手法別の動向とその背景
 6. 解重合法
 - 6.1 概要 6.2 業界分析
 7. 熱分解法
 - 7.1 概要 7.2 業界分析
 - 7.3 熱分解法における触媒の使用
 - 7.4 PVC、PET の処理
 - 7.5 開発動向
- ①BASF ②Quantafuel ③Pyrum Innovations ④SABIC ⑤Plastic Energy ⑥Borealis、OMV ⑦LyondellBasell ⑧Neste ⑨三井化学 ⑩Mura Technology ⑪Dow ⑫三菱ケミカル ⑬Igas ⑭Licella ⑮SKC ⑯環境エネルギー ⑰Circular Plas Company ⑱東洋エンジニアリング ⑲出光興産 ⑳Shell ㉑Nexus Fuels ㉒RES Polyflow ㉓Brightmark Energy ㉔Plastic2Oil ㉕Klean Industries ㉖Versalis ㉗Recenso ㉘Fuenix Ecogy Group ㉙日揮ホールディングス ㉚Jaguar Land Rover ㉛ブリヂストン、ENEOS ㉜LG Chem
8. ガス化法
 - 8.1 概要 8.2 業界分析
 - 8.3 開発動向
- ①昭和電工 ②積水化学工業 ③Enerkem ④岩谷産業、豊田通商、日揮ホールディングス ⑤UBE (旧: 宇部興産) ⑥Total Energies ⑦三井化学
9. 溶媒ベース精製法
 - 9.1 概要 9.2 業界分析
 - 9.3 開発動向
- ① PureCycle Technologies ② Polystyvert ③ University of Wisconsin-Madison
10. マイクロ波によるケミカルリサイクル

- 10.1 概要 10.2 DEMETO コンソーシアム
 - 10.3 業界分析
 - 10.4 企業動向
- ①Gr3n ②Michelin ③NextChem ④Fricke und Mallah Microwave Technology ⑤マイクロ波化学
11. パイオリサイクル
 - 11.1 概要 11.2 WhiteCycle 11.3 PETase、MHEtase 11.4 業界分析
 - 11.5 企業動向
- ① Carbios ② Indorama Ventures、Carbios ③ TechnipFMC ④On, Patagonia、PUMA、Salomon ⑤Solvay ⑥Indorama Ventures ⑦Michelin ⑧NREL、University of Portsmouth

第 3 章 マテリアルリサイクル

1. 概要 2. マテリアルリサイクルの課題
 3. 業界分析
 4. 日本国内のマテリアルリサイクルされた廃プラスチック量
 5. 欧州の技術動向とその背景
 6. 企業動向
- ①Veolia ②Werner & Mertz ③ALPLA ④EREMA ⑤TOMRA、Borealis ⑥INEOS Styrolution ⑦Quality Circular Polymers (QCP) ⑧Dow、Avangard Innovative ⑨Recycleye ⑩Digimarc ⑪三井化学 ⑫プライムポリマー ⑬Siam Cement Group ⑭Arkema ⑮凸版印刷 ⑯東洋インキ SC ホールディングス、伊藤忠商事 ⑰放電精密加工研究所 ⑱出光ユニテック ⑲ADEKA ⑳ブラニック ㉑SABIC

第 4 章 リサイクルプラスチック

1. PET
 - 1.1. 概要
 - 1.2. PET ボトルのケミカルリサイクル法の種類と動向
 - 1.3. DEMETO
 - 1.4. マテリアルリサイクル
 - 1.4.1 概要 1.4.2 業界分析 (国内)
 - 1.5 業界分析
 - 1.6 企業動向
- ①Loop Industries ②Loop Industries、Eastman Chemical ③Eastman Chemical ④SK Geo Centric、Loop Industries ⑤SUEZ、Loop Industries、SK Geo Centric ⑥Ioniqa Technologies ⑦Koch Technology Solutions (KTS)、Ioniqa Technologies ⑧ALPLA Group ⑨Voeslauer ⑩ALPLA Group、Ecohelp、United Polymer Trading (UPT) ⑪ALPLA Group、FROMM Group ⑫Envicco ⑬ENGEL ⑭LC Packaging、PET Recycling Team、Starlinger、Veleit Recycling ⑮Suntory PepsiCo Beverage (SPBT) ⑯IBM ⑰Indoram Ventures ⑱SK Chemicals ⑲Gr3n ⑳Britvic ㉑Biffa ㉒Celanese ㉓DuPont ㉔遠東新世紀 (Far Eastern New Century) ㉕東洋紡 ㉖トヨタ ㉗Nestlé Waters North America (NwNA) ㉘Dow、Reynolds ㉙Placon ㉚Extrupet ㉛Plastipak Packaging ㉜DAK Americas ㉝ PolyQuest ㉞PQ Recycling ㉟EREMA
2. PE
 - 2.1. 概要 2.2. ケミカルリサイクル
 - 2.3. LDPE (低密度ポリエチレン)
 - 2.3.1 概要 2.3.2 業界分析
 - 2.4 企業動向
- ①Ara Partners ②Viridor、PLASTIC ENERGY ③Royal DSM ④Suez ⑤BASF ⑥テイジン・アラミド ⑦NOVA Chemicals
- 2.5 HDPE (高密度ポリエチレン)
 - 2.5.1 概要 2.5.2 業界分析
 - 2.5.3 企業動向
- ①ALPLA Group ②ALPLA Group、Suminco、Replacal ③Henkel ④Werner&Merz ⑤EREMA ⑥Veolia ⑦INEOS、LACTEL ⑧SABIC、DSM ⑨BASF ⑩Ustinov Hoffmann Construction System (UHCS) ⑪Borealis、Trexel
3. PP
 - 3.1 概要 3.2 NEXTLOOP 3.3 業界分析

- 3.4 バンパーのリサイクル動向とその背景
 - 3.5 企業動向
- ①BASF ②Total ③Beiersdorf ④LyondellBasell ⑤Mars、Huhtamaki、SABIC ⑥住友化学 ⑦三菱電機 ⑧FKuR ⑨Alpla-Hana Asia Pacific、⑩Nestlé ⑪Borealis ⑫Zhejiang REEF Technology 社 (REEF Technology)
4. PS
 - 4.1 概要
 - 4.2 Styrenics Circular Solutions (SCS)
 - 4.3 Remove2Reclaim プロジェクト
 - 4.4 ResolVe 4.5 Life EPS-SURE
 - 4.6 RECYQUALIPSO イニシアチブ
 - 4.7 業界分析
 - 4.8 企業動向
- ①INEOS Styrolution ②Indaver ③Fraunhofer-Gesellschaft ④旭化成 ⑤PS ジャパン
5. PU
 - 5.1 概要 5.2 ウレタンフォーム
 - 5.3 業界分析
 - 5.4 RENUVATM Mattress Recycling Program
 - 5.5 PURESmart
 - 5.6 企業動向
- ①Dow ②Vita Group ③Evonik ④Covestro
6. PC
 - 6.1 概要 6.2 業界分析
 - 6.3 企業動向
- ①Covestro、Nongfu Spring、Ausell ②Covestro ③帝人 ④三菱ケミカルグループ
7. PA
 - 7.1 概要 7.2 業界分析
 - 7.3 企業動向
- ①Aquafil ②伊藤忠商事 ③伊藤忠商事、YKK ITALIA、Aquafil ④Aquafil、Genomatica ⑤Arkema ⑥Royal DSM ⑦Bureo ⑧DSM エンジニアリング ⑨BASF ⑩BASF、StePac ⑪Jardin Exotics、S. A. S. ⑫UBE
8. PEEK
 - 8.1 概要 8.2 業界分析
 - 8.3 開発動向
- ①産業技術総合研究所
9. PPS
 - 9.1 概要
 - 9.2 企業動向
- ①Solvay ②東レ
10. PMMA
 - 10.1 概要 10.2 MMAtwo コンソーシアム
 - 10.3 業界分析
 - 10.4 企業動向
- ①三菱ケミカル ②三菱ケミカル、三菱ケミカルメタクリレート、Agilyx ③Agilyx ④Lucite International (LI) ⑤Speichim ⑥住友化学 ⑦ホンダ ⑧CHIMEI (奇美実業) ⑨クラレ
11. PBT
 - 11.1 概要 11.2 業界分析
 - 11.3 企業動向
- ①東レ ②三菱ケミカル ③SABIC Innovative Plastics (旧: GE Plastics) ④SABIC
12. PEf
 - 12.1 概要 12.2 製造法 12.3 業界分析
 - 12.4 企業動向
- ①東洋紡 ②Avantium ③Kvadrat、Avantium
13. PVC
 - 13.1 概要 13.2 欧州連合の規則
 - 13.3 VinyIPlus 13.4 業界分析

第 5 章 マイクロプラスチック

1. 概要
2. EU: マイクロプラスチック添加製品の原則販売禁止
3. 各用途に使用されているマイクロプラスチックと課題
- 3.1 農業用途

- 3.1.1 概要 3.1.2 農業用マルチフィルム
- 3.1.3 徐放性肥料カプセル
- 3.2 塗料 3.3 医薬品 3.4 化粧品類
- 3.5 衛生用品 3.6 光拡散剤 3.7 摺動部品
- 3.8 工業用研磨剤
- 3.9 アンチブロッキング剤 3.10 インキ
- 3.11 タイヤ
- 4. マイクロプラスチックによる生物への影響
- 5. 淡水系プラスチック
- 6. マイクロプラスチック調査の現状
 - ①東京農工大学②京都大学③千葉工業大学④奈良先端科学技術大学院大学、東京大学
- 7. 添加剤
 - 7.1 添加剤の問題 7.2 ナノプラスチック
 - 7.3 その他の事例 7.4 しみ出る添加剤
- 8. 廃プラスチック
 - 8.1 概要 8.2 バーゼル条約

第6章 食品包装

- 1. 概要
- 2. 包装材と包装廃棄物に関する規則案
- 3. 業界分析
- 4. 企業動向
 - ①Nestlé②NestléWatersNorthAmerica (NwNA) ③Mondi ④Sappi Europe⑤Kraft Heinz Company⑥PalPac ⑦FreeForm Packaging ⑧ BASF、StePac ⑨ Amcore PrimeSeal⑩Iceland Foods⑪Charter Next Generation (CNG)、Revolution Sustainable Solutions⑫Yes Recycling⑬Mondelēz・International⑭東洋モートン⑮凸版印刷⑯InterFlex Group⑰Mars⑱SABIC、Scientex⑲Unilever⑳日本製紙、Elopak

第7章 炭素繊維

- 1. 概要
- 2. 業界分析
- 3. 欧州の主な rCF メーカー
- 4. 企業動向
 - ①Airbus②Boeing③BMW④CFK Valley Stade Recycling ⑤MAI Carbon⑥V-Carbon Technologies ⑦Voith Composites ⑧Huntsman ⑨ELG Carbon Fibre ⑩三菱商事 ⑪Sigmatex ⑫HADEG Recycling⑬SGL Carbon⑭Hohenstein Institute⑮MAI Carbon ⑯Hexcel Reinforcements UK ⑰Alpha Recyclage Composites⑱KARBORREK Recycled Carbon Fibres⑲Fraunhofer ICT⑳Procotex㉑Covestro㉒DELL㉓帝人㉔帝人、富士通㉕旭化成㉖東レ㉗ACA㉘三菱ケミカル㉙クラボウ

第II編 バイオプラスチック

第1章 バイオプラスチックの分類・生産能力・認証

- 1. 概要
- 2. 世界のバイオプラスチック生産能力
- 3. 生分解性プラスチックの生産能力
- 4. 動向分析 (生分解性プラスチック)
- 5. バイオベース/非生分解性プラスチックの生産能力
- 6. バイオプラスチック製品の認証
- 7. EUの政策、認証制度
 - 7.1 概要
 - 7.2 EU：バイオプラスチックに関する政策枠組み
 - 7.3 欧州の生分解性材料認証
 - 7.4 European Bioplastics

第2章 生分解性プラスチック

- 1. PLA
 - 1.1 概要 1.2 価格 1.3 製造法
 - 1.4 PLAを改質するための添加剤
 - 1.5 一般的な用途 1.6 3Dプリンター向け樹脂用
 - 1.7 LCCO₂ 排出量 (kgCO₂/kg)
 - 1.8 業界分析 1.9 微生物と産業利用
 - 1.10 企業動向
 - ①Nature Works②Total Corbion PLA③BASF④Synbra⑤

- weforyou⑥Feterro⑦BYK⑧帝人⑨リコー⑩積水化成工業⑪第一工業製薬⑫日精樹脂工業⑬バイオワークス⑭王子ホールディングス⑮武蔵野化学研究所⑯三井化学⑰日本材料技研⑱LG Chem、Archer-Daniels-Midland

2. PHA

- 2.1 概要 2.2 製造法 2.3 用途
- 2.4 業界分析 2.5 微生物と産業利用
- 2.6 生産コストと生産状況
- 2.7 企業動向 (P(3HB))
 - ①Biomer②TerraVerdaeBioworks ③PHB Industrial S.A④Tianan Biologic Materials⑤PolyFermCanada⑥Nafigate Corporation⑦Newlight Technologies ⑧COPCO (中糧集団) ⑨Mango Materials⑩Bio-On
 - 2.8 企業動向 (P(3HB-co-3HV))
 - ①ICI-Zeneca-Metabolix-Telles②Tianan Biologic Materials ③ PHB Industrial S.A ④ Genecis Bioindustries⑤Bioextrax
 - 2.9 企業動向 (P(3HB-co-4HB))
 - ①Shenzhen Ecomann Biotechnology②Metabolix、Cheiljedang Corporation③PHABuilder④MedPHA ⑤Tianjin GreenBio Materials⑥TePHA Medical Devices 2.10 企業動向 (P(3HB-co-3HHx))
 - ①カネカ②Danimer Scientific③RWDC Industries④BluePHA⑤天津国韻生物材料⑥宁波天安生物材料

3. PBAT

- 3.1 概要 3.2 製造法 3.3 用途 3.4 価格
- 3.5 業界分析
- 3.6 企業動向
 - ①BASF②Red Avenue New Materials Group ③Novamont④SK geo centric

4. PBS

- 4.1 概要 4.2 製造法 4.3 用途
- 4.4 業界分析 4.5 微生物と産業利用
- 4.6 企業動向
 - ①三菱ケミカル②日精エー・エス・ビー機械③Kanghui New Material Technology④Hengli Petrochemical⑤産業技術総合研究所

5. でんぷん系

- 5.1 概要 5.2 製造法 5.3 用途 5.4 業界分析
- 5.5 企業動向
 - ①Novamont②BIOTEC③National Starch④クラレ⑤GSI クレオス⑥日世⑦日本コーンスターチ⑧日本食品化工、大阪大学⑨稲畑産業

6. PGA

- 6.1 概要 6.2 製造法 6.3 縫合糸用途
- 6.4 再生医療用足場材料 6.5 業界分析
- 6.6 企業動向
 - ①クレハ②東レ

第3章 バイオベース非生分解性プラスチック

1. バイオPET

- 1.1 概要 1.2 製造法 1.3 バイオPETの種類
- 1.4 用途 1.5 業界分析
- 1.6 企業動向
 - ①Coca-Cola②サントリー③Suntory Beverage and Food Europe (SBFE) ④三菱商事⑤Anellotech⑥東洋紡⑦アサヒ飲料⑧NaturALL Bottle Alliance⑨豊田通商⑩Seufert⑪遠東新世紀⑫Virent ⑬東レ⑭LOTTE CHEMICAL⑮帝人フロンティア⑯岩谷産業⑰Indrama Ventures

2. PEF

- 2.1 概要 2.2 製造法 2.3 PEF Textile Community
- 2.4 業界分析
- 2.5 企業動向
 - ①Avantium②東洋紡③Antex④Sukano⑤Kvadrat ⑥Origin Material、Husky technologies

3. バイオPE

- 3.1 概要 3.2 製造法 3.3 用途 3.4 業界分析
- 3.5 微生物と産業利用
- 3.6 企業動向
 - ①BRASKEM②Neste、LyondellBasell③DSM、SABIC、UPM Biofuels④SABIC、Vynova⑤UPM Biofuels、Dow⑥ノバノニック⑦三菱ケミカル⑧SCG Chemicals、Braskem⑨

- Greencol Taiwan Corporation (GTC)⑩熊谷組⑪宇部フィルム

4. バイオPA

- 4.1 概要 4.2 主なバイオPAの種類と用途
- 4.3 製造法 4.4 業界分析
- 4.5 PA11 (ポリアミド 11) と PA12 (ポリアミド 12) との比較
- 4.6 企業動向
 - ①Arkema②ポリブラ・エボニック (旧：ダイセル・エボニック) ③DuPont④東レ⑤ユニチカ⑥DSM⑦東洋紡⑧BASF⑨LANXESS⑩三菱ガス化学⑪NSK

5. バイオPP

- 5.1 概要 5.2 製造法
- 5.3 LCCO₂ 排出量 (kgCO₂/kg) 5.4 業界分析
- 5.5 企業動向
 - ①三井化学②トヨタ紡織、豊田中央研究所③トヨタ紡織④LyondellBasell、Neste⑤Borealis、Neste ⑥Braskem

6. バイオPTT

- 6.1 概要 6.2 製造法 6.3 用途
- 6.4 業界分析 6.5 微生物と産業利用
- 6.6 企業動向
 - ①DuPont②帝人フロンティア③東レ④旭化成アトバンス⑤ユニチカトレーディング

7. バイオPC

- 7.1 概要 7.2 製造法 7.3 用途
- 7.4 業界分析
- 7.5 企業動向
 - ①三菱ケミカル②帝人③トヨタ自動車④マツダ⑤ダイハツ工業⑥スズキ⑦ルノー⑧パイロットコーポレーション⑨シャープ⑩スターライト工業

8. バイオPU

- 8.1 概要 8.2 製造法 8.3 用途
- 8.4 業界分析
- 8.5 企業動向
 - ①三井化学、三井化学 SKC ポリウレタン②トーヨーソフランテック③大日精化工業④Cargill⑤Covestro

9. バイオPBT

- 9.1 概要 9.2 製造法 9.3 用途
- 9.4 企業動向
 - ①東レ②三菱エンジニアリングプラスチック

10. バイオPMDA

- 10.1 概要 10.2 製造 10.3 用途
- 10.4 業界分析
- 10.5 企業動向
 - ①三菱ケミカル②Genomatica③大成ファインケミカル

11. バイオSM

- 11.1 概要
- 11.2 企業動向
 - ①出光興産、NESTE、奇美実業、三菱商事②出光興産③出光興産、東レ④DIC、出光興産⑤出光興産、錦湖石油化学、住友商事⑥PS ジャパン⑦太陽石油

12. 酢酸セルロース

- 12.1 概要 12.2 製造法 12.3 用途
- 12.4 業界分析
- 12.5 企業動向
 - ①ダイセルグループ②クラレ③Solway④BAT British American Tobacco

13. 木粉などバイオマスと石油由来プラスチックとの複合系

- 13.1 概要 13.2 Wood Plastic Composite
- 13.3 竹繊維複合系 13.4 米複合系
- 13.5 セルロース複合樹脂
- 13.6 企業動向
 - ①バイオマスメジソン南魚沼②ソラボ③GSアライアンス④ファイン⑤バイオポリ上越

第4章 バイオプラスチックの原料

1. バイオPET樹脂の原料

- 1.1 概要 1.2 業界分析
- 1.3 企業動向 (バイオMEG)

構成および内容 III

- ①Indian Glucols②双日③東レ④台湾緑醇 (GTC)
- 1.4 企業動向 (テレフタル酸)
- ①Coca-Cola、Virent、Gevo、Avantium②サントリー、Anellotech③Virent④Genomatica⑤東レ⑥Gevo
- 2. ナイロン 66 の原料
- 2.1 概要
- 2.2 バイオヘキサメチレンジアミン (バイオHMD)
- 2.2.1 概要 2.2.2 業界分析
- 2.3 バイオアジピン酸
- 2.3.1 概要 2.3.2 製造法 2.3.3 用途
- 2.3.4 業界分析 2.3.5 微生物と産業利用
- 2.4 企業動向
- ①Rennovia②Verdezyne③旭化成④東レ、味の素⑤Covestro⑥Aquafil⑦塩水精糖⑧ユニチカ
- 3. バイオコハク酸
- 3.1 概要 3.2 用途 3.3 業界分析
- 3.4 微生物と産業利用
- 3.5 企業動向
- ①Myriant②Reverdia③Succinity④DSM⑤三菱ケミカル⑥エア・ウォーター⑦ユウグレナ
- 4. バイオ1,4-BDO
- 4.1 概要 4.2 製造法 4.3 用途 4.4 業界分析
- 4.5 微生物と産業利用
- 4.6 企業動向
- ①三菱ケミカル②Genomatica③BASF④Gevo⑤ダイセル
- 5. バイオ1,3-PDO
- 5.1 概要 5.2 製造 5.3 用途 5.4 業界分析
- 5.5 微生物と産業利用
- 5.6 企業動向
- ①DuPont Tate & Lyle Bio Products②Zhangjiagang Glory Chemical Industry③ダイセル④INVISTA、LanzaTech⑤Metabolic Explorer⑥Zouping Mingxing Chemical⑦カナダ⑧岩瀬コスファ⑨国際農林水産業研究センター⑩シバハシケミファ
- 6. ヒマシ油
- 6.1 概要 6.2 製造法 6.3 用途 6.4 業界分析
- 6.5 企業動向
- ①三井化学、三井化学 SKC ポリウレタン②Vithal Castor Polyols③伊藤製油④東レ⑤デンソー
- 7. 3-ヒドロキシプロピオン酸(3-HPAc)
- 7.1 概要 7.2 用途 7.3 業界分析
- 7.4 微生物と産業利用
- 7.5 企業動向
- ①BASF、Cargill、Novozymes②日本触媒③AGC (旧: 旭硝子)
- 8. バイオアクリル酸
- 8.1 概要 8.2 製造法 8.3 用途 8.4 業界分析
- 8.5 微生物と産業利用
- 8.6 企業動向
- ①Cargill②BASF、Cargill、Novozymes③Myriant④DOW⑤日本触媒⑥三菱ケミカル⑦東亜合成⑧大阪有機化学工業⑨Arkema
- 9. フランジカルボン酸 (FDCA)
- 9.1 概要 9.2 製造 9.3 用途 9.4 業界分析
- 9.5 微生物と産業利用
- 9.6 企業動向
- ①Origin Materials②Avantium、Origin Material③Origin Materials、Indorama Ventures④Stora Enso⑤Stora Enso、Kolon Industries⑥SymbiaS⑦Corbion⑧Novamont⑨Avalon Industries⑩三菱ケミカル、北海道大学⑪フィンランド技術研究センター (VTT) ⑫DuPont、Archer Daniels Midland (ADM)
- 10. アクリルアミド
- 10.1 概要 10.2 製造 10.3 用途 10.4 業界分析
- 10.5 微生物と産業利用
- 10.6 企業動向
- ①三菱ケミカルグループ②三井化学③三井化学、Kemira④旭化成
- 11. ゴム
- 11.1 天然ゴム・合成ゴム 11.2 天然ゴム
- 11.3 天然ゴムの種類 11.4 合成ゴム

- 11.5 合成ゴムの種類
- 11.6 天然ゴムと合成ゴムの違い 11.7 業界分析
- 11.8 イソプレングム
- 11.8.1 概要 11.8.2 製造法 11.8.3 用途
- 11.8.4 企業動向
- ①ブリヂストン②横浜ゴム③日本ゼオン、横浜ゴム④住友ゴム工業⑤Michelin⑥Enviro⑦Michelin、Amyris、Braskem⑧Goodyear、DuPont Industrial Biosciences
- 11.9 エチレンプロピレングム (EPDM)
- 11.9.1 概要 11.9.2 製造法 11.9.3 用途
- 11.9.4 業界分析
- 11.9.5 企業動向
- ①LANXESS②住友化学
- 11.10 ブタジエンゴム
- 11.10.1 概要 11.10.2 製造法
- 11.10.3 用途 11.10.4 業界分析
- 11.10.5 企業動向
- ①ブリヂストン②横浜ゴム③理化学研究所、横浜ゴム、日本ゼオン④ENEOS⑤Michelin⑥INVISTA、LanzaTech⑦Genomatica、Braskem⑧Versalis、Genomatica⑨Synthos、Global Bioenergies⑩Cobalt Technologies
- 11.11 ゴムの種類と特長

第5章 微生物と産業利用

- 1. 概要
- 2. 化学合成法とバイオ合成法
- 3. 目的生産物質と使用する微生物
- 4. コリネ型細菌
- 4.1 概要
- 4.2 開発動向
- ①イソブタノール②乳酸、コハク酸③ムコン酸
- 5. 酢酸生成菌
- 5.1 概要
- 5.2 開発動向
- ①エタノール②P(3HB)
- 6. ハロモナス菌
- 6.1 概要
- 6.2 開発動向
- ①PHA②3-ヒドロキシ酪酸③廃グリセロール処理
- 7. 光合成細菌
- 7.1 概要
- 7.2 開発動向
- ①PHA②タンパク質
- 8. 水素細菌
- 8.1 概要
- 8.2 開発動向
- ①イソブタノール②PLA③PHA④アミノ酸
- 9. 鉄酸化細菌
- 9.1 概要
- 9.2 開発動向
- ①エチレン

第III編 レアメタルリサイクル

第1章 レアメタルリサイクルとは

- 1. レアメタル
- 2. 欧州重要原材料法案
- 3. 物理選別技術
- 3.1 概要 3.2 業界分析
- 4. レアアース
- 4.1 欧州原材料アライアンス (European Raw Materials Alliance, ERMA)
- 4.2 企業動向
- ①Solvay、Cyclic Materials②LKAB

第2章 自動車設計・廃車 (End-of-Life Vehicles : ELV)

- 1. ELV 指令改正
- 1.1 概要 1.2 ELV 指令設置の背景
- 2. Euro 7 規則案
- 2.1 概要 2.2 Euro 7 規則案後の影響
- 3. ELV 管理における持続可能性要件に関する規則案

- 4. 業界分析
- 5. Future Sustainable Car Materials (FSCM)
- 6. Car2Car
- 7. GlassLoop
- 8. ELV に含まれる AI
- 8.1 業界分析 8.2 展伸材 to 展伸材
- 8.3 鉄道車両
- 9. 自動車メーカーのビジネス戦略
- ①Volkswagen②本田技研工業、日本重化学③Audi④BMW Group⑤本田技研工業、三菱ケミカル、北海道自動車処理協同組合⑥General Motors⑦Volkswagen、JX 金属⑧Renault⑨Mercedes-Benz⑩トヨタ自動車⑪Volvo Cars⑫豊田合成

第3章 レアメタルの抽出・回収技術

- 1. 溶媒抽出法
- 1.1 概要 1.2 業界分析
- 1.3 企業動向
- ①INCO②住友金属鉱山③日産化学工業④Shijie
- 1.4 エマルションフロー法
- 1.4.1 概要
- 1.4.2 開発動向
- ①エマルションフローテクノロジー②日本カニゼン③シーエムシー技術開発④アサカ理研
- 1.5 溶媒抽出法をベースとした膜分離
- 1.5.1 概要
- 1.5.2 バルク液膜 (BLM: Bulk Liquid Membrane)
- 1.5.3 乳化液膜 (ELM: Emulsion Liquid Membrane)
- 1.5.4 支持液膜 (SLM: Supported Liquid Membrane)
- 1.5.5 カリックスアレーン誘導体をキャリアとして用いた SLM
- 1.5.6 高分子包含膜 (PIM: Polymer Inclusion Membrane)
- 1.6 業界分析
- 2. 抽出剤
- 2.1 概要 2.2 業界分析 2.3 酸性抽出剤
- 2.4 塩基性抽出剤 2.5 協同効果
- 2.6 希釈剤 2.7 Au 2.8 Cu
- 2.9 Ni、Co、Mn 2.10 Pt、Pd 2.11 Rh
- 2.12 開発動向
- ①INCO②住友金属鉱山③大八化学工業④Matthey Rustenburg Refiners (MRR)
- 3. イオン交換樹脂
- 3.1 概要
- 3.2 業界分析 (イオン交換樹脂)
- 3.3 陽・陰イオン交換樹脂
- 3.4 キレート樹脂
- 3.5 業界分析 (キレート樹脂)
- 3.6 企業動向
- ①田中貴金属工業②Bio-Rad③三菱ケミカル④住化ケムテックス⑤日立ハイテクフィールドエィング⑥GL Science⑦富士フィルム和光純薬⑧大明化学工業⑨不二サッシ⑩室町ケミカル⑪日本原子力研究開発機構
- 4. 微生物によるレアメタルの回収
- 4.1 概要 4.2 メタルバイオ技術
- 4.3 業界分析
- 4.4 企業動向
- ①JX 金属②BioSigma③MINTEK④森下仁丹⑤オリックス環境⑥日本バイリオン⑦日高ファインテクノロジーズ
- 5. 金属スカベンジャー
- 5.1 概要
- 5.2 企業動向
- ①Biotage②SiliCycle③Johnson Matthey④Apeiron Synthesis⑤BASF Catalysts

第4章 貴金属

- 1. 概要
- 2. 貴金属の回収技術 (湿式処理)
 - 2.1 溶解 2.2 回収 2.3 精製
- 3. 業界分析
- 4. 企業動向
 - ①Johnson Matthey Plc②EURECAT③Boliden AB

第5章 有用金属のリサイクル

- 1. Pt・Pd・Rh
 - 1.1 Pt
 - 1.1.1 概要 1.1.2 業界分析
 - 1.2 Pd
 - 1.2.1 概要 1.2.2 業界分析
 - 1.3 Rh
 - 1.3.1 概要 1.3.2 業界分析
 - 1.4 Pt, Pd, Rh の世界における需要
 - 1.5 企業動向
 - ①エス・イー ケムキャット②TANAKA ホールディングス、クラレケミカル③産業技術総合研究所④大阪ガスケミカル
- 2. Au・Ag
 - 2.1 概要 2.2 Au 2.3 Ag 2.4 業界分析
 - 2.5 開発動向
 - ①住友金属鉱山②田中貴金属工業③パナック工業
- 3. Ir・Ru
 - 3.1 概要 3.2 Ir 3.3 業界分析 (Ir)
 - 3.4 スパークプラグ
 - 3.5 スパークプラグ用 Ir 合金チップ
 - 3.6 FSW (摩擦攪拌接合) 向けイリジウムツール
 - 3.7 Ru 3.8 業界分析 (Ru)
 - 3.9 企業動向
 - ①フルヤ金属②田中貴金属工業③サンクト④東芝
- 4. Cu
 - 4.1 概要 4.2 湿式製錬 4.3 業界分析
 - 4.4 企業動向
 - ①JX 金属②パンパシフィック・カッパー (PPC)③eCycle Solutions④トヨタ自動車⑤Aurubis⑥日鉄鉱業⑦住友電気工業
- 5. Al
 - 5.1 概要 5.2 欧州重要原材料法における Al
 - 5.3 企業動向
 - ①UACJ②トヨタ自動車③ホンダ④日産自動車⑤Norsk Hydro ASA⑥Novelis⑦Ford Motor⑧Rio Tinto⑨日本軽金属⑩日軽エムシーアルミ⑪アーレスティ⑫サントリー⑬三協立山⑭ハリタ金属、三協立山、JR 東海、日本車両製造、日立製作所⑮YKK AP⑯鈴木商会⑰吉田鋼業⑱豊栄商会⑲日本 Al 協会
- 6. Al 箔
 - 6.1 概要
 - 6.2 企業動向
 - ①Hydro Volt②Lotte Aluminium

第6章 有用金属含有製品

- 1. 磁性材料
 - 1.1 概要 1.2 欧州重要原材料法案
 - 1.3 業界分析
 - 1.4 RaRE (Rare-earth Recycling for E-machines)
 - 1.5 Secure Critical Rare Earth Magnets (SCREAM)
 - 1.6 企業動向
 - ① Bentley ② Hypromag ③ Mkango Resources ④ University of Birmingham ⑤ Urban Mining ⑥ Fraunhofer-Gesellschaft⑦日産自動車、早稲田大学⑧日産自動車⑨General Motors (GM) ⑩日立製作所⑪昭

和電工、TDK⑫豊田メタル⑬三菱マテリアル、マーク・コーポレーション、ホンダトレーディング⑭三菱マテリアル⑮東芝⑯シーエムシー技術開発⑰シーエムシー技術開発、日本原子力研究開発機構、産業技術総合研究所⑱アサヒブリテック⑲REEcycle

- 2. ワイヤハーネス
 - 2.1 概要 2.2 業界分析
 - 2.3 企業動向
 - ①住友電気工業②古河電気工業③古河 AS④Leoni⑤CELL-LINK⑥STOKKERMILL Recycling Machinery⑦ヨシムラ⑧ダイオーエンジニアリング
- 3. ガラス
 - 3.1 概要 3.2 自動車用ガラスに影響を及ぼす製品
 - 3.3 リサイクル用ガラスカレットの品質
 - 3.4 業界分析
 - 3.5 企業動向
 - ①Audi②積水化学工業③クラレ④ガラスリソーシング⑤日本板硝子

第7章 使用済み触媒リサイクル

- 1. 石油精製系
 - 1.1 概要 1.2 使用済触媒のリサイクルポイント
 - 1.3 業界分析
- 2. 自動車系
 - 2.1 概要 2.2 業界分析
 - 2.3 企業動向
 - ① BASF ② Johnson Matthey Plc ③ Chematur Engineering④トヨタ自動車

第8章 レアメタルリサイクル関連企業のビジネス戦略

- ① BASF ② Johnson Matthey Plc ③ Chematur Engineering ④Umicore⑤住友金属鉱山⑥JX 金属⑦eCycle Solutions⑧JX 金属三日月リサイクル⑨TANAKA ホールディングス⑩松田産業⑪三菱マテリアル⑫小名浜製錬⑬三井金属グループ⑭三井串木野鉱山⑮Wieland⑯アステック入江⑰アルコニックス⑱Solvay ⑲ Process Research ORTECH ⑳Eldorado Gold ㉑Atalaya Mining㉒Aurubis㉓三和油化工業㉔荒谷商会㉕福山セコ㉖大口電子㉗日興リカ㉘相田化学工業㉙アサヒホールディングス㉚アサヒブリテック㉛オリックス環境㉜光和精鉱㉝小島化学薬品㉞横浜金属㉟七生工業㊱日本新金属㊲鈴木商会㊳日本メディカルテクノロジー㊴マテリアルエコリファイン㊵TSK

第IV編 車載用LIBのリサイクル

第1章 欧州バッテリー規則

- 1. 概要 2. 欧州バッテリー規則の構成
- 3. カーボンフットプリント 4. リユース・リサイクル
- 5. Digital Product Passport
- 6. Global Battery Alliance (GBA)
- 7. バッテリーパスポート 8. 業界分析
- 9. 欧州のデータ共有基盤
 - 9.1 概要 9.2 IDSA (International Data Space)
 - 9.3 GAI-X 9.4 Catena-X
 - 9.5 デンソーの取り組み

第2章 廃棄・回収・リサイクル

- 1. 使用済み車載 LIB の廃棄・回収
 - 1.1 収集運搬 1.2 LIB の一次保管
 - 1.3 解体・放電
 - 1.4 使用済み車載 LIB の廃棄・回収量予測
- 2. 回収・リサイクル
 - 2.1 概要

- 2.2 物理選別
 - 2.2.1 個別選別 2.2.2 分解・解体 2.2.3 破碎
 - 2.2.4 集合選別
- 2.3 化学分離
 - 2.3.1 乾式製錬 2.3.2 湿式製錬
 - 2.3.3 ダイレクト・リサイクル法
- 2.4 業界分析
- 3. エマルションフロー法
 - 3.1 概要 3.2 エマルションフロー技術
- 4. 車載用 LIB の部位別の材料と重量
- 5. 企業動向
 - ① Volkswagen ② Daimler ③ Audi ④ Volkswagen Group Components⑤Stellantis⑥Mercedes-Benz ⑦Bosch⑧Li-Cycle⑨SK Group⑩Samsung Group⑪POSCO Group⑫Accurec Recycling⑬三菱マテリアル、日本磁力選鉱⑭三菱マテリアル⑮Stena Recycling ⑯ Acereron ⑰ E.VAL Group ⑱ Saubermacher Dienstleistungs⑲FREYR Battery ⑳伊藤忠商事㉑Northvolt ㉒ABB ㉓Hydrovolt ㉔Durr ㉕CATL ㉖Renault Group ㉗日産自動車㉘BMW Group ㉙本田技研工業㉚Volvo Cars ㉛SungEel HiTech

第3章 正極材リサイクル

- 1. 概要
- 2. 正極材の種類
 - 2.1 LFP 2.2 NMC 2.3 NCA
 - 2.4 コバルトフリー電池
- 3. LIB のコスト構成
- 4. 各社による LIB の低コスト化
- 5. 業界分析 (正極材リサイクル)
- 6. 企業動向
 - ①住友金属鉱山②Umicore③Umicore、PowerCo④BASF⑤JX 金属⑥Veolia、Solvay⑦Veolia⑧Ecobat ⑨Promesa⑩Primobius⑪Fortum、BASF、Nornickel ⑫Fortum⑬SK ecoplant⑭POSCO Group⑮当昇科技 ⑯Glencore、Managem

第4章 自動車メーカーのビジネス戦略

- ①日産自動車②フォアールエナジー③日産自動車、フォアールエナジー④トヨタ自動車⑤Ford Motors ⑥GM ⑦Daimler ⑧Audi ⑨スズキ⑩Volvo Cars⑪BYD⑫現代自動車グループ⑬三菱自動車⑭三菱ふそうトラック・バス