

# 業界動向

## ～気候変動・カーボンニュートラル～

### 化学業界編(プラスチックを中心に)

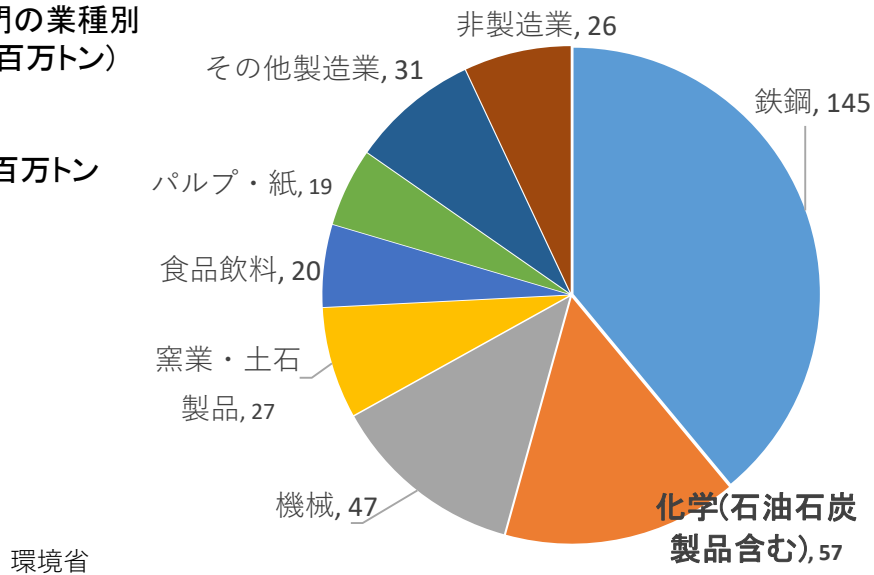
化学業界は産業部門の中で鉄鋼に次いで2番目にCO2の排出量が多い業界です。加えて、廃プラスチックのサーマルリサイクルや焼却によっても多量のCO2を排出しています。一方で、CO2を資源として利用できる、カーボンニュートラル社会に不可欠な産業でもあります。

- ・2020年10月、日本政府が発表した「2050年カーボンニュートラル宣言」では、50年までに脱炭素社会を実現し、温室効果ガスの排出量を実質ゼロを目指すことを目指しています。
- ・カーボンニュートラルを実現するためには、①省エネ、②電源の脱炭素化、③非電力部門の電化、④ネガティブエミッション（大気中に蓄積している温室効果ガスを回収・除去する技術の総称）を組み合わせ、トータルでカーボンニュートラルを目指す必要があります。

#### 【化学業界の位置付け等】

2021年度 産業部門の業種別  
CO2排出量(単位:百万トン)

産業部門合計373百万トン

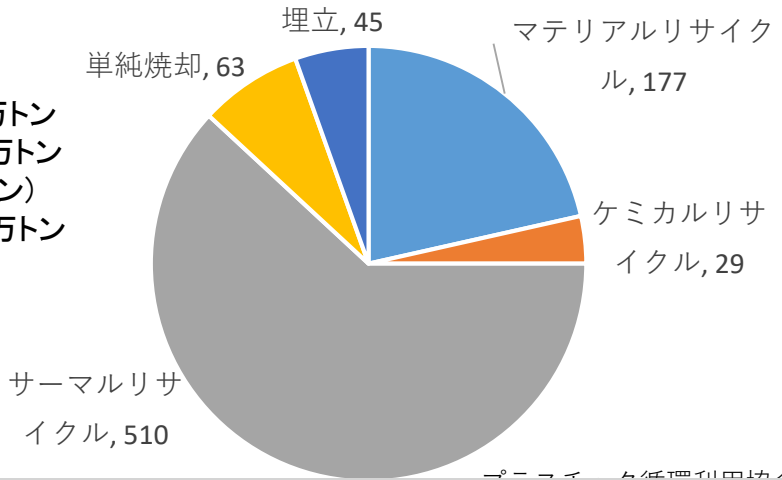


- ・化学工業は、原油を蒸留分離して製造されるナフサを主な原料としています。
- ・2021年度の化学業界(石油石炭製品含む)のCO2排出量は57百万トンと産業部門全体の約15%を占め、鉄鋼に次いで2番目に多くなっています。
- ・化学工業の主要な生産品で、環境問題が大きく取り上げられているプラスチックについては、製造段階とは別に廃棄時にサーマルリサイクルや単純焼却により年間約16百万トンのCO2を排出しています(廃プラ1kg当りCO2:2.77kgで換算、リサイクルについては次葉)。

## 【プラスチックリサイクルの概要】

2021年度 廃プラスチックの処理  
方法(単位:万トン)

廃プラスチック合計 824万トン  
うち有効利用 717万トン  
(サーマルリサイクルを除くと 206万トン)  
うち未利用(単純焼却・埋立) 107万トン



プラスチック循環利用協会

### リサイクルの手法による分類

サーマルリサイクル	焼却する際に発生する「熱エネルギー」を回収して利用します。CO2を排出するなどの問題があり、欧米ではリサイクルとみなされていません。
ケミカルリサイクル	化学的に分解してメタノールなど他の物質に変え、それを原料に製品を作ります。CO2の排出が少なく、異物が含まれていてもリサイクルが可能です。コスト面が課題です。
マテリアルリサイクル	新たな製品の原料として再利用します。廃棄物の分別が必要なため手間やコストがかかることや、異物の混入などによる品質の劣化が課題です。

・日本では、リサイクル率(有効利用)が87%となっていますが、欧米ではリサイクルとみなされていない「サーマルリサイクル」が大半を占めています。本当の意味でのリサイクル率を上げるためには、現状4%しかないケミカルリサイクルを推進することが求められます。

## 【国の取り組み】

### 1. プラスチック資源循環戦略

・2017年に中国が廃プラスチックを含む廃棄物の輸入を規制、2019年に改正された「バーゼル条約」で、「リサイクルに適さないプラスチックごみ」を輸出する場合は相手国の同意が必要となりました。  
・こうしたなか、政府は2019年5月に「プラスチック資源循環戦略」を策定、基本原則として、「3R+Renewable」(リデュース・リユース・リサイクル+再生可能資源への代替)が掲げられ、下記の「マイルストーン」(中間目標)が設定されました。

#### 「プラスチック資源循環戦略」のマイルストーン

リデュース	・2030年までにワンウェイプラスチックを累積25%排出抑制
リユース・リサイクル	・2025年までにリユース・リサイクル可能なデザインに
	・2030年までに容器包装の6割をリユース・リサイクル
	・2035年までに使用済プラスチックを100%リユース・リサイクル等により有効活用
再生利用・バイオプラ	・2030年までに再生利用を倍増
	・2030年までにバイオマスプラスチックを約200万トン導入

## 2. グリーンイノベーション基金事業

・2020年10月、国会で「2050年カーボンニュートラル」に挑戦することが宣言されました。それを受けて、2021年3月、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)に2兆円の基金を設立し、「グリーンイノベーション基金事業」を開始、企業等に支援を行っています。

・この中で、プラスチックに関連するものとしては、2022年2月18日に採択された「CO2等を用いたプラスチック原料製造技術開発」(1,234億円)や2023年3月22日に採択された「バイオものづくり技術によるCO2を直接原料としたカーボンリサイクルの推進」(1,767億円)があります(対象事業下表)。

### 「CO2等を用いたプラスチック原料製造技術開発」の対象先

【支援規模】合計 1,234億円 【事業期間】2021年度～2025年度・2028年度・2030年度

テーマ	事業者	
アンモニア燃料のナフサ分解炉実用化	三井化学(株)(幹事)、丸善石油化学(株)他	
使用済タイヤ(廃ゴム)からの化学品製造技術の開発	(株)ブリヂストン(幹事)、ENEOS(株)	
炭素資源循環型の合成ゴム基幹化学品製造技術の開発	日本ゼオン(株)(幹事)、横浜ゴム(株)	
廃プラスチックを原料とするケミカルリサイクル技術の開発	住友化学(株)(幹事)、丸善石油化学(株)	
CO2を原料とする機能性プラスチック材料の製造技術開発	東ソー(株)(幹事)、三菱瓦斯化学(株)	
多官能型環状カーボネート化合物の大量生産工程確立および用途開発	浮間合成(株)	
人口光合成型化学原料製造事業化	①グリーン水素(人口光合成)等からの化学原料製造技術の開発・実証	三菱ケミカル(株)(幹事)、人口光合成化学プロセス技術研究組合
	②CO2からの基礎化学品製造技術の開発・実証	三菱ケミカル(株)(幹事)、三菱瓦斯化学(株)
CO2等を原料とする、アルコール類及びオレフィン類へのケミカルリサイクル技術の開発	住友化学(株)	

### 「バイオものづくり技術によるCO2を直接原料としたカーボンリサイクルの推進」の対象先

【支援規模】合計1,767億円 【事業期間】2023年度～2030年度

テーマ	事業者
CO2固定微生物活用プラットフォームの構築	製品評価技術基盤機構、東京大学、京都大学他
CO2を原料に物質生産できる微生物による製造技術等の開発・実証	富士フィルム(株)
バイオものづくり技術によるCO2を原料とした高付加価値化学品の生産	積水化学工業(株)、地球環境産業技術研究機構
水素細菌によるCO2とH2を原料とする革新的なものづくり技術の開発	双日(株)、電力中央研究所、東レ(株)他
CO2から微生物による直接ポリマー合成技術開発	(株)カネカ、日揮ホールディングス(株)他
光合成によるCO2直接利用を基盤とした日本発グローバル産業構築	(株)ちとせ研究所

## 【化学業界(プラスチック業界)におけるCO2排出削減の取り組み】

- ・日本化学工業協会は経団連のもとで「カーボンニュートラル行動計画」に参加しています。その中で、2023年3月に、2030年度のCO2削減目標(2013年度比)を10.7%から32%に見直しました。
- ・化学業界は製造段階のCO2排出が多く、製造プロセスにおける取組が重要です。また、主に化石資源を原料としているため、バイオマス等原料の多様化を進めることで、排出量の削減が可能です。
- ・また、化学製品は幅が広く、使用段階で様々な用途に用いられ排出量の削減に貢献しています。
- ・化学業界のCO2削減の方策としては下表のようなものが考えられます。

### 化学業界のカーボンニュートラルに向けた主な方策

原料	①	原料の転換(バイオマスやCO2の利用、廃プラからのリサイクル等)
製造過程	②	製造プロセスの効率化・新たな製造手法の開発
	③	温暖化ガス排出量の少ない高付加価値製品へのシフト、新素材の開発
	④	ナフサ分解炉等製造時に用いるエネルギーの転換(アンモニアやバイオ燃料等)
使用段階	⑤	環境貢献製品の部品等としての使用
処分段階	⑥	ケミカルリサイクルの推進

(日本化学工業協会「カーボンニュートラルへの化学産業としてのスタンス」(2021年5月)、経済産業省「トランジションファイナンスに関する化学分野における技術ロードマップ」(2021年12月)などより)

## 【主要各社の取り組み】

### 【三菱ケミカル】

- ・生分解性樹脂「Bio PBS」「FORZEAS」、ポリカーボネート系樹脂「DURABIO」等を展開。
- ・ENEOSと共同で、商業ベースでは国内最大規模の年間2万トンの能力の油化ケミカルリサイクル設備を2024年に稼働。外部から調達した廃プラを英Mura社からライセンス導入した技術でリサイクル。
- ・ポリカーボネート樹脂のケミカルリサイクルの世界初の事業化に向けて、2030年に年間1万トン規模の実現を目指す検討を開始(2023年3月)。
- ・アクリル樹脂のリサイクルについて、マイクロ波化学と協力し、実証設備を建設(2021年5月公表)。また、ホンダと共同で、鋼板に代替可能な自動車ボディ部品用アクリル樹脂を開発中。
- ・豊田通商と共同でバイオエタノールを原料にEPLN・POLY等々の製造の検討を開始(2022年3月)。

### 【三井化学】

- ・2022年9月プライムリマーが環境対応製品のブランド「Re'PRM」「Prasus」を立上げ。Neste社(フィンランド)製のバイオマスナフサから、日本初のバイオマスポリプロピレン等各種プラスチックを生産。
- ・廃プラを原料とした熱分解油を(株)CFPより調達し、2023年度4Qに国内初となるマスバランス方式によるケミカルリサイクル由来のプラスチックの製造を開始。
- ・マイクロ波化学と共同で、マイクロ波技術を用いて、廃プラを直接原料にケミカルリサイクルする技術の実用化を目指した取り組みを開始(2021年11月)。

## 【住友化学】

- ・環境に配慮したエタノールを原料とするエチレンの試験製造設備を千葉工場に新設(2022年4月)。積水化学工業が生産する「ごみ」由来のエタノールを原料とする取組みも開始。
- ・アクリル樹脂のケミカルリサイクル実証設備を愛媛工場に新設、2023年春からサンプル提供を開始。使用済みアクリル樹脂の回収から再資源化まで一貫した資源循環システムの構築を目指す。
- ・2021年9月 ケミカルリサイクルまたはマテリアルリサイクル技術によって生産した様々なプラスチック製品を対象としたブランド「Meguri(メグリ)」を立ち上げ。

## 【積水化学工業】

- ・米LanzaTech NZ Inc.と共同開発した、プラスチックごみなどを分別することなくガス化し微生物の力でエタノールに変換する世界初の技術「BRエタノール技術」の実証プラントが岩手県久慈市に完成(2022年4月)。同技術を利用したブランド「UNIZON」を2022年6月に立ち上げ。

## 【旭化成】

- ・マイクロ波化学と共同で、マイクロ波技術を用いて、自動車部品等の廃材をケミカルリサイクルする技術の実用化を目指した取組みを開始(2023年4月)。
- ・2020年7月CO<sub>2</sub>を用いたポリカーボネート樹脂製造技術を確立(世界初)、ライセンスビジネスも展開。
- ・三井物産の米国合併会社が生産するバイオエタノールを調達し、バイオマス原料を使用した各種プラスチックを日本で生産する(2023年6月)。

## 【レゾナック】(旧 昭和電工・日立化成)

- ・2003年からケミカルリサイクルに取り組む。20年間安定運転中のガス化ケミカルリサイクルプラントは世界唯一。
- ・マイクロ波化学と、マイクロ波技術を用いて、廃プラからエチレンやプロピレンなどの基礎化学原料を直接製造するケミカルリサイクル技術の共同開発を開始(2022年6月)。

## 【カネカ】

- ・植物油から微生物を利用して生産し、海水中でも容易に分解するバイオポリマー「Green Planet」を展開。2024年1月に「Green Planet」生産能力を年間5千tから20千tに増強する。
- ・グリーンイノベーション基金事業「CO<sub>2</sub>からの微生物による直接ポリマー合成技術開発」に参加、CO<sub>2</sub>を直接原料としてポリマーを生産する新たな微生物等の開発や工業化に向けての生産実証を行う。

・カーボンニュートラルの実現において、化学業界は大きな役割を担っており、その実現は今後の技術開発にかかっています。

# End of document

本資料は、現時点で入手可能な公開情報を、弊社においてその正確性および網羅性等を独自に検証することなく作成されており、本件検討の基礎となる各前提事実、仮定およびその他情報等に関して社外的に意見を表明するものではありません。弊社は本資料によって、本件に関して貴社において検討中の取引等が適当であるかについて判断するものではありません。なお、本資料の一部または全部を、当社の許可なく複写、複製等することを固くお断りいたします。

りそな銀行 審査部 企業調査室