

## 化学企業のカーボンニュートラル戦略

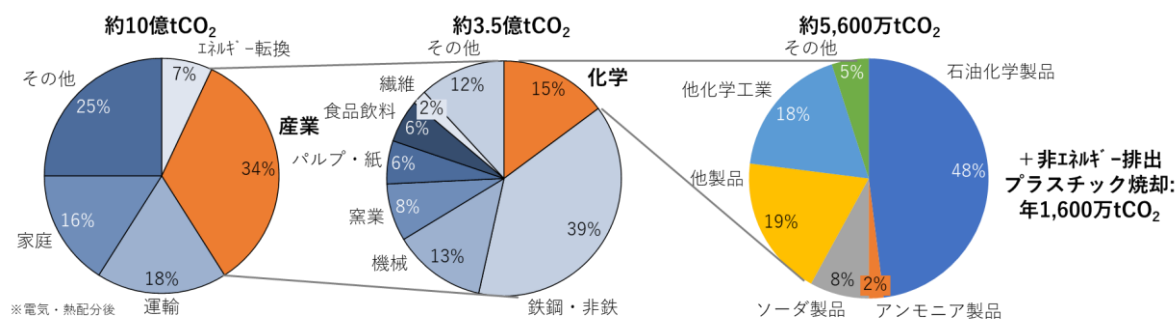
### ◆世界的なカーボンニュートラル化の潮流に期待と責任が大きい化学産業

2021年11月に開催されたCOP26で、気温上昇を産業革命前比で+1.5℃に抑える努力を追求する、グラスゴー気候協定が採択された。今世紀半ばまでのカーボンニュートラル化を目指す潮流は不可避となり、2030年や50年の時限目標が明確化されたことから、化学業界でもカーボンニュートラルを見据えた事業戦略が動き出している。

国内のCO<sub>2</sub>排出のうち、化学産業の排出量は産業部門の約15%を占め、鉄鋼業に次ぐ多排出産業である。また化学産業は製造時の排出に加え、製品が焼却された際の排出量が潜在的にあり、プラスチックの焼却時には年間約1,600万t(総排出量の1.6%)のCO<sub>2</sub>を排出している。

オックスフォード大のデータベース「Our World in Data」によると、化学産業は世界全体の排出量の約5~6%に相当する、年間29億tのGHGを排出している。そのうちの約63%は、化学物質の生産に伴うエネルギー使用によるもので、特にアンモニア、オレフィン、メタノールなどの上流工程での排出量が多い。

他方で、化学品は生活を支える幅広い製品の材料として用いられており、化学品の製造供給により、自動車や電気電子産業などの川下産業の競争力の源泉となる産業基盤としての役割を持つ。また化学産業は、省エネやCO<sub>2</sub>の分離回収など、脱炭素化に貢献する材料・技術の供給や、CO<sub>2</sub>を資源化し有効利用できる産業としても期待されており、業界の脱炭素化と、ソリューション提供者としての両面において、化学産業が担う役割は大きい。



国内のGHG排出の内訳

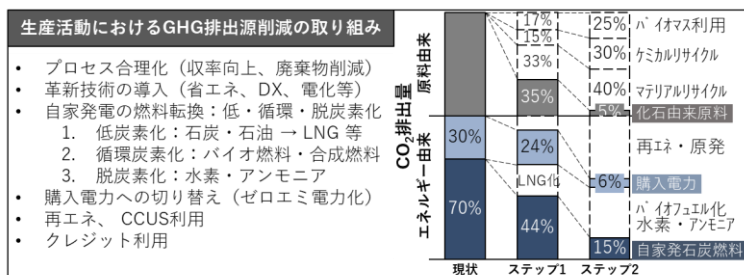
環境省「温室効果ガス排出量」(2020年速報値)および経産省「総合エネルギー統計」(2019年度確報値)よりARC作成

◆化学分野のカーボンニュートラル化移行に向けた指針策定が進む

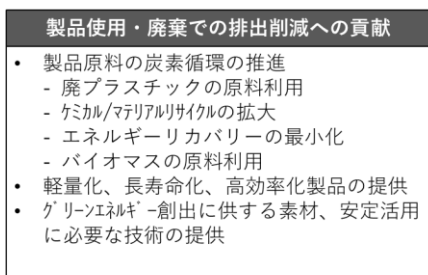
日本化学工業協会が21年5月に発表した「カーボンニュートラルへの化学産業としてのスタンス」では、化学産業のカーボンニュートラルに対する取り組みの基本骨子を「生産活動におけるGHG排出削減の取り組み」「製品・サービスを通じたGHG排出削減貢献」に大別している。

「GHG排出削減の取り組み」としては、プロセスの合理化や電化などの革新技術の導入、自家発電燃料の切り替えや購入電力の切り替え、CCUS技術の活用、クレジットの購入などを挙げている。「GHG排出削減貢献」の考え方としては、製品原料の炭素循環の推進、ケミカルまたはマテリアルリサイクルの拡大およびサーマルリサイクルの最小化、バイオマス原料の利用のほか、グリーンエネルギーの創出や安定活用に必要な素材・技術の提供、軽量化・長寿命化・高効率化製品の提供を挙げ、製品の利用によるカーボンニュートラルへの貢献も取り上げた。

① 化学産業におけるGHG排出の発生メカニズムと削減の取り組み



② 製品・サービスを通じたGHG排出削減貢献



化学産業におけるGHG削減に向けた取り組み 出典) 日本化学工業協会“CNへの化学産業としてのスタンス”を元にARC作成

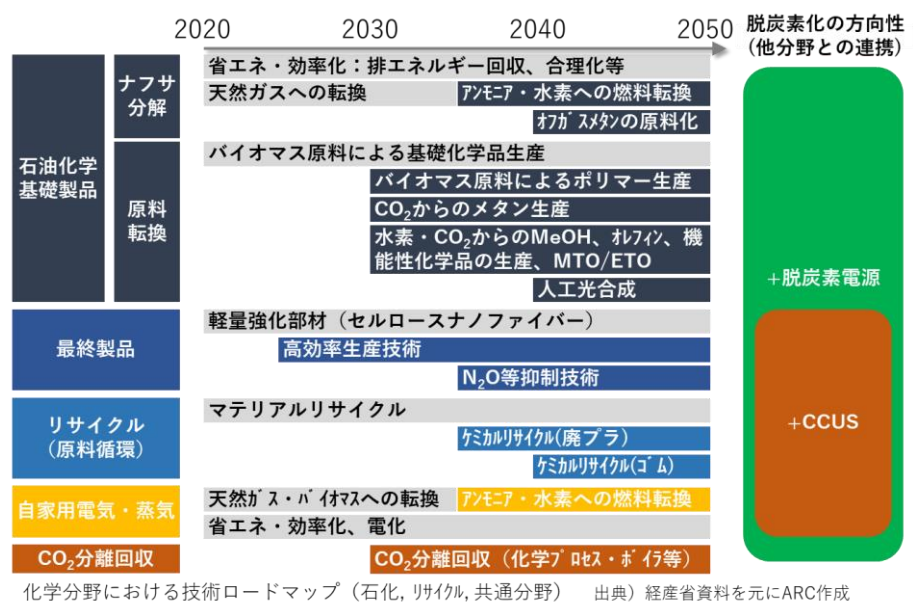
21年12月10日、経済産業省はカーボンニュートラル化への移行に向けた、トランジション・ファイナンスに関する化学分野における技術ロードマップを公表した。化学産業のうち、石油化学部門の現状として、

- ・ ナフサ分解など製造プロセスでエネルギー消費が大きく、プロセスの多くを、水素やCCUSを活用した革新的手法に転換する必要がある、
- ・ バイオマス原料、水素やCO<sub>2</sub>を資源とする原料転換が必要である、
- ・ 廃プラを資源として循環させる循環型ケミカルリサイクルやマテリアルリサイクルの拡大と、製造プロセスの低炭素化が必要である、

ことを指摘し、①熱源転換、②原料転換、③原料循環、による国内でのカーボンニュートラル化を目指す方向性を示した。

加えて、50年カーボンニュートラル実現に向けて導入が必要とされる技術についても、時間軸を踏まえて示した。移行期には、現状で利用可能な省エネ・高効

率化、燃料転換等の低炭素技術を導入する。将来的にはバイオマスポリマーの製造、オフガスメタンの原料化、CO<sub>2</sub>や水素を原料としたオレフィン等の生産など、革新技術を確認する。また横断的かつ他の産業との連携で推進する技術として、石炭燃料から排出量の少ない天然ガスやバイオマス燃料への転換や、プロセスの電化、水素・アンモニア燃料への転換、脱炭素電源やCCUSの活用を見込む。



ロードマップは、トランジション・ファイナンスを活用した気候変動対策の検討指針として企業が参照すること想定している。カーボンニュートラル化に向けた技術革新や事業構造の変革が企業成長の機会となる今、20年時点で3,500兆円に達した世界のESG資金を呼び込むために、投資家の視点も踏まえつつ、カーボンニュートラル戦略を開示することを求めている。

なお、鉄鋼分野の技術ロードマップは既に策定済みであり、やはり多排出産業であるエネルギー、製紙・パルプ、セメント分野でも検討が進められている。

◆カーボンニュートラルへ経営資源の投入を増やす企業

化学業界でもカーボンニュートラルを宣言し、製造プロセスや製品の脱炭素化を全社横断的に進め、事業の根幹とする姿勢を示す企業が増えてきた。

BASFは21年3月、30年までにGHG排出量を18年比で25%削減し、50年までにネットゼロを達成する計画を発表した。25年までに排出量削減に約10億ユーロを投じ、さらに30年までに20～30億ユーロを投資する。カーボンニュートラル戦略の中核となるのは、Sabic、Lindeと共同開発中の電気加熱式スチームクラッカーだ。19

年に世界経済フォーラムが立ち上げたコンソーシアム「Low-Carbon Emitting Technologies Initiative」は、クラッカー炉を電化することで、石化製品の生産に伴うGHG排出量の90%を削減できると試算している。

また、BASFは11月に新組織「ネット・ゼロ・アクセラレーター」を立ち上げた。カーボンニュートラルに向けた取り組みを強化する新組織で、メタン熱分解のような低CO<sub>2</sub>生産技術や、循環型経済、再生可能エネルギーに関する新事業を今後数年間で実行段階に移行させる。

三井化学は11月、「三井化学カーボンニュートラル研究センター」(MCI-CNRC)を九州大学のカーボンニュートラル・エネルギー国際研究所(I<sup>2</sup>CNER)内に開設した。グリーン水素やCCUSの知見を持つ九州大学と協業し、①グリーン水素製造・利用、②CO<sub>2</sub>分離・回収、③CO<sub>2</sub>変換・固定化、④高度分析・評価の各研究領域で脱炭素技術の社会実装を加速する。

Dowは10月、カーボンニュートラルクラッカーを建設する計画を発表した。クラッカーで発生するオフガスは水素に変換して生産プロセスで使用し、クラッカーから排出されるCO<sub>2</sub>は回収して石油の増進回収に利用する。30年までにエチレンの生産能力を従来の3倍となる180万t/年に拡大し、320万t/年の脱炭素ポリエチレンおよびエチレン誘導品を生産する。今後数年間、全社投資額の3分の1にあたる年間約10億ドルを、脱炭素化の取り組みに充てる。

LG化学は7月、石化事業の本拠地の一つである韓国の大山拠点に、28年までに2兆6,000億ウォン(約2,400億円)を投じ、「ESG関連事業のメッカ」として発展させると発表した。生分解性プラスチックのポリブチレンアジペートテレフタレート(PBA)や太陽電池用ポリオレフィンエラストマー(POE)の新工場建設を決定している。今後は廃プラスチックリサイクルを含む、新工場10棟を建設する。

#### ◆三菱ケミカルはカーボンニュートラルに向け事業ポートフォリオ転換を進める

三菱ケミカルHDは21年12月、25年度までの新経営計画を発表した。注力する事業を①市場魅力度、②グループの強み、③カーボンニュートラル、の3基準で選別し、エレクトロニクス、ヘルスケア&ライフサイエンスを最重要戦略市場と位置付けた。一方で、石油精製や石化事業との連携によって23年度までに石油化学と炭素事業をグループから分離し、スペシャリティ企業に転身する。25年度の売

上高は21年度見込みに比べて約22%減の3兆円に縮むが、コア事業の営業利益は3,500億～3,700億円と約2割の増益とする。

石化・炭素事業はCO<sub>2</sub>排出量が多く、省エネ化や低排出原燃料への転換、CCUSへの対応などでコストがかかると見込まれている一方で、国内では将来的にエネルギーコストの上昇が予想されており、さらに人口減少による市場縮小の恐れもあるため、事業継続が企業価値の向上につながらないと判断した。

#### ◆製品を通じたカーボンニュートラルへの貢献を強調する企業

住友化学は21年12月、カーボンニュートラル実現に向けたグランドデザインを発表し、30年までの削減目標を30%から50%に引き上げ、50年にネットゼロを達成させる目標を掲げた。製品のライフサイクル全体で、環境貢献価値の高い製品を「Sumika Sustainable Solutions」として認定し、開発や普及を促進する。

積水化学工業は11月、製品・技術を通じた社会課題解決の施策を発表し、サステナビリティ貢献製品の制度を充実させ、20年度は60%であった貢献製品の比率を30年度までに80%まで高める。特に脱炭素戦略におけるペロブスカイト型太陽電池や、CO<sub>2</sub>の還元技術などのテーマを推進・事業化し、収益率や課題解決力が高い「プレミアム枠」の比率を30年時点で3分の2以上に引き上げる。

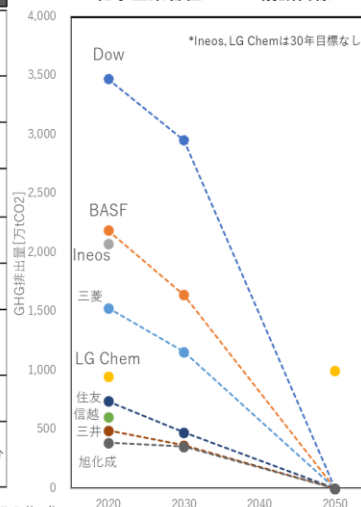
信越化学は7月、シリコン事業の生産能力増強に100億円を投じると発表した。シリコンや、塩化ビニル、レア・アースマグネットといった製品群は、使用段階でのGHG削減や省エネルギー効果が大きく、これら事業の拡大を通じて、社会のカーボンニュートラルに貢献すると同社は主張する。

INEOSは5月、50年のカーボンニュートラル化を宣言した。バイオマス原料やプラスチックの資源循環、再エネやグリーン水素の活用を通じて製品の脱炭素化を目指すとともに、モビリティ用軽量素材や、住宅用断熱材、風力発電機用材料などを供給し、製品が使用されることによるGHG削減で社会に貢献する。

化学企業の多くは、顧客の製品使用時や廃棄時のGHG排出削減に資する製品開発・販売を通じて、社会全体のカーボンニュートラルに貢献している。一方で、Science Based Target (SBT) の認定を受ける場合、他産業での貢献量が評価されないという課題が残る。製品やサービスのカーボンニュートラルへの貢献価値を、バリューチェーン全体で公平に共有するルールメイキングが求められる。

	自社のCN化	CN貢献ビジネス
BASF	電気加熱式スチームクッカーの開発、再生エネの大量導入、北海道でのCCSプロジェクト参画 メタン熱分解・水電解水素の開発・原料利用	GHG低排出製品の川下への提供、全製品のCFPの可視化と顧客への提供
INEOS	グリーン水素燃料の開発・クッカーへの適用、再生エネ導入、バイオ原料への転換、リサイクル促進開発	バイオ由来原料"UPM BioVerno"、リサイクル材"The Recyc-IN"シリーズ、風力発電機材料、断熱材等
Dow	CNエレクトロニクスによる基礎化学品製造、再生エネの利用拡大、水素製造、CCS-EOR、ケミカルリサイクル	ゼロカーボン製品へ移行・拡大、リサイクル、バイオベース製品拡大、脱炭素技術のライセンシング
LG Chem	電力の100%再生エネ化、バイオ原料転換、CCU、電気加熱式スチームクッカー、マテリアル・ケミカルリサイクル	エコ素材ブランド"LET Zero"(Bio SAP, PCR ABS, 生分解性PLA等)の認定・拡大
三菱ケミカル	プロセス合理化、バイオ原料、CO <sub>2</sub> 原料化、クレジット活用 エネルギー転換、社内炭素価格導入、石化事業の分離	モビリティ軽量化、LIB材料、生分解性プラ、水素ステーション
三井化学	バイオマス導入、水素・アンモニア転換、高効率設備導入、再生電力購入、ケミカル・マテリアルリサイクル他社協業	環境貢献価値の高い「Blue Value®」製品の拡大(30年40%, 50年70%)
住友化学	燃料転換(LNG)、バイオ技術による排水GHG削減、再生電力の購入、グリーンAMF調達、プラリサイクル、CCU	Sumika Sustainable Solutions認定と開発・普及促進、プラリサイクルのブランド化"Meguri™"、土壌炭素貯留技術、CCU、ターコイズ水素等
信越化学	省エネルギー化の追求、再生エネ導入、物流GHG排出量の削減、製品リサイクルの拡大	環境貢献製品の開発、製造、供給→塩ビ、半導体シリコン、シリコン、レア・アースマグネット
旭化成	自家発電低炭素化、購入電力非化石化、プロセス改善・革新、電気/蒸気グリーン化、事業PF転換	LIBセパレータ、イオン交換膜法食塩電解プロセス、ZEH、CO <sub>2</sub> センサー、グリーン水素・ケミカル製造、CO <sub>2</sub> 分離回収、GHG削減貢献量を30年に2倍以上

化学企業各社のGHG削減目標



化学企業のカーボンニュートラル戦略の方向性 出典) 各社公開情報を基にARC作成

### ◆カーボンニュートラルに向け化学産業が取り組む課題

今後も脱炭素やサステナビリティと親和性が高く、成長性が見込まれる事業への投資は加速・集中していくものと予測される。一方で、社会貢献度の高い事業であっても、炭素排出が伴う場合には、カーボンニュートラル化を推進する必要がある。即ち、自社事業の選択と集中が求められる一方で、バリューチェーンや社会全体での解決策を考える必要性が高まると考えられる。

また、脱炭素価値を数値化し、コストをユーザーへ価格転嫁する取り組みリサイクルユーザーのカーボンニュートラル戦略の実行を支援するソリューションとするビジネスモデルが有用であろう。外部機関や他社と連携した脱炭素化製品のブランド化や、排出削減量に応じた炭素クレジットを創成することも、価値をマナタイズする有効な手段となる。

加えて、バリューチェーン全体でのカーボンニュートラルの仕組みの構築が求められる。循環経済やCCUSなどカーボンニュートラルを達成するためのビジネスは個社では成立しえない。バリューチェーン全体を網羅したCO<sub>2</sub>の流れの可視化や、炭素循環の実現が必須である。

化学業界にとって脱炭素化のハードルは高いが、素材の供給によって社会に与える意義と影響は大きい。世界がカーボンニュートラル化を目指す今、革新的技術の開発とバリューチェーン全体との連携によって、化学業界が自ら脱炭素化の潮流を牽引し、事業機会に繋げる取り組みが必要だ。

【塚原祐介】