

カーボンニュートラル時代の 日本の化学産業

Planet Positive Chemicals in Japan

専門外の読者にもわかる
化学産業の地球温暖化対策

要約版

概要

本レポートはアカデミックな研究成果をもとに、日本の化学産業の地球温暖化対策のあるべき姿について、化学の専門家のみならず専門外の読者にも分かる形で解説したものです。

著者



金澤大輔

東京大学 未来ビジョン研究センター 共同研究員
daisuke.kanazawa@ifi.u-tokyo.ac.jp

石井菜穂子

東京大学 グローバル・コモンズ担当総長特使
未来ビジョン研究センター 特任教授
グローバル・コモンズ・センター ディレクター

謝辞

本レポートは、先に発表した研究成果「持続可能な地球の未来を築く日本の化学産業 (Planet Positive Chemicals in Japan)」をもとに執筆したものです。同研究の共著者の皆様に深く感謝申し上げます。また、本レポートの作成にあたり東京大学 グローバル・コモンズ・センターの飯塚美恵子氏、市川詠子氏、山口亜紀氏より多大な貢献を賜りました。ここに心より感謝申し上げます。

本研究は三菱ケミカル株式会社との共同研究のもとで資金提供を受けました。

ライセンス

[CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

ご注意

本レポートはディスカッションのための材料として提供されており、一般的な情報の提供を目的としていますので、投資等の助言として使用されるべきものではありません。本レポートに含まれる情報については正確性を確保するよう努めましたが、情報は「現状のまま」提供され、その正確性や完全性に関して明示的または黙示的な保証はありません。本レポートで述べられている見解は著者個人のものであり、必ずしも著者の所属機関や資金提供者の見解を反映するものではありません。

本レポートで伝えたいこと

本レポートの位置づけ (なぜ化学産業を取り上げるのか)

本レポートは大学での研究成果をもとに、日本の化学産業の地球温暖化対策のあるべき姿を化学の専門家のみならず専門外の読者にも分かる形で解説したものである。化学製品は食品・農業、住まい、医療、自動車・電子機器など、私たちの便利で豊かな生活を広く支えている一方で、その多くが最終製品の原材料として使われるため、存在が見えにくく恩恵も意識されにくい。加えて、化学産業は温室効果ガスの排出が大きく、さらに化学製品の多くは炭素を含むため、製造だけでなく廃棄（焼却）でも二酸化炭素が発生する。従って、化学産業の脱炭素化は再生可能エネルギーの導入のみでは不十分であり、化学産業に特有な対策が必要となる。

地球温暖化は政治・経済情勢を待ってくれない

産業革命以降、2020年までに地球の平均気温は1.09℃上昇し、その原因が人類の活動であることは疑う余地がないとされている。その中で、2015年のパリ協定、2020年の日本のネットゼロ目標など、温暖化対策の枠組みは整ってきたが、足元では国際情勢やインフレーション等により対策が鈍化して見える。しかし、地球温暖化は物理現象であり、政治・経済の都合を待ってはくれない。

日本の化学産業の脱炭素策 (エネルギー・原料の非化石転換と CCSを並行して追求)

化学産業の脱炭素化には、エネルギーと原料の双方に対策が必要である。現状では、エネル

ギーも原料も化石資源由来であるため、基本方針は大きく次の二つとなる。

- (1) エネルギー・原料を非化石由来（エネルギーは再生可能エネルギー等、原料はバイオマス等）へ切り替える。
- (2) 化石由来のエネルギー・原料を使う場合は、排出される二酸化炭素が大気中に放出されないようCCS（Carbon Capture and Storage: 二酸化炭素の回収・地下貯留）と組み合わせる。

ただし現在の日本の化学産業は、非化石由来のエネルギー・原料もCCS容量もほとんど確保できていない。従って、どちらか一方に依存するのではなく、エネルギー・原料の非化石転換とCCSを並行して追求することが現実的である。

また、原料としてのリサイクル材・バイオマス、さらにCCS容量をどれだけ確保できるかが将来の脱炭素化学製品の供給能力を左右する。電気自動車の分野でリチウムやコバルト等の資源確保が競争力に直結しているように、化学産業の脱炭素化でも原料とCCSの確保が戦略的な優位性につながる。化学産業は、エネルギーの非化石転換とCCSに関しては他産業と連携して取り組むべきだが、原料の非化石転換は自らが主体的に取り組む必要がある。

どのように脱炭素策を進めるべきか (企業と政府の二人三脚で「ニワトリと卵」 から脱却)

化学製品の多くは、7種類の基礎化学品を起点とする長いサプライチェーンで供給される。基礎化学品は脱炭素化のために大型投資等が必要なため、将来コストダウンが進んだとしても

製造コストは現行の2～3倍に増える見込みである。一方で、仮に2～3倍に増えたとしても、基礎化学品のコストが最終製品のコストの中に占める割合は小さいため、最終製品のコストへの影響は1～2%程度にとどまる可能性が高い。ただし現時点ではコストダウンが進んでおらず、影響はより大きくなる。ここで、将来のコストダウンの最大の壁となるのが「ニワトリと卵」の問題である（高コストが低需要を生み、低生産量が高コストを招く）。このループから抜け出すには、リーダー企業（化学企業および最終製品のブランドオーナー）と政府が歩調を合わせ、二人三脚で新産業育成を進める必要がある。二人三脚ではどちらかが進みすぎても遅れても転倒する。

リーダー化学企業に求められる主な対応は、

- (1) 技術開発・設備投資・新原料確保・新パートナーとの連携への長期継続投資のリーダーシップ
- (2) 長期投資を支える収益体質の確立
- (3) 大きな投資判断を迅速に行える体制づくり（業界再編を含む）である。

政府に求められる主な対応は、

- (1) 設備投資と運転コストの両面支援
- (2) リサイクル材やバイオマスの最低含有率等の規制導入
- (3) 政府調達等による初期需要の創出である。

中国は世界に先行して太陽電池と電気自動車で「ニワトリと卵」を抜け出し、新産業を育成した。化学産業では世界的に「ニワトリと卵」を抜け出せていないので、日本は自らが持つ強みを活かして先行するチャンスがある。その前提として、炭素会計等の（製品に炭素を含む特殊性も踏まえた）ルール整備は必須であるが、「ニワトリと卵」からの脱却の主役はあくまでリーダー企業と政府の二人三脚である。合わせて、化学産業を含む重工業の脱炭素化を進める中で、脱炭素化コストを社会としてどのように負担していくかに関するオープンな議論も重要である。

これに加えて、日本では人口減少やサーキュラー・エコノミーの進展により、将来的には化学製品の量的需要は伸びにくい。加えて、化学産業の顧客産業では付加価値の源泉が、化学製品が使われるハードウェアからソフトウェアへ移りつつある。こうした環境下で、化学産業は脱炭素製品やリサイクル技術をもとにしたビジネスモデルで新たな付加価値創出を目指すことができる。