

# 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

温室効果ガス排出のネットゼロを実現し  
さらなる役割を果たす

### 1ページ要約版

## 著者



### 石井 菜穂子

グローバル・コモنز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نز・センター・ダイレクター

### 金沢 大輔

共同研究員 (共同主著者)

S Y S T E M I Q

### Martin Stuchtey

SYSTEMIQ 創業者  
プロジェクト・ダイレクター

### Eveline Speelman

パートナー

### Sophie Herrmann

パートナー

### Alexandre Kremer

アソシエイト (共同主著者)

### Andreas Wagner

アソシエイト (共同主著者)

### Jane Leung

アソシエイト

### Peter Goult

(プログラム・ダイレクター、共同主著者)

### Min Guan

アソシエイト

### Shajeeshan Lingeswaran

アソシエイト

### Pim Sauter

アソシエイト



### 菊池 康紀

教授

## 謝辞

### 松方 正彦

早稲田大学

### 尾下 優子

東京大学

### Wenchao Wu

国際農林水産業研究センター  
(JIRCAS)

本研究は三菱ケミカル株式会社との共同研究の下で資金提供を受けました。

## ライセンス

[CC BY 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。

# 要約

**はじめに:**日本は、温室効果ガス (GHG) 排出を 2050 年までにネットゼロにすることを 2020 年にコミットし、それ以来、これを実現するために多くの政策や法律を整備してきた。世界的に見ても、多くの企業がスコープ 3 を含むネットゼロを推進している。しかし、日本を含む世界の化学産業は、その原料や製品の多くに炭素が含まれることに対処する必要があることなどから、ネットゼロの実現は困難であるとされている。加えて、プラネタリー・バウンダリーズ<sup>1</sup> における気候変動以外のサステナビリティ関連の諸課題 (プラスチック汚染や生物多様性の喪失など) にも、化学産業は課題間で負荷を転嫁することなく対処しなければならない。さらに日本の化学産業は、効率的な廃棄物回収システム、産業界に支援的な政策、大きな国内経済という日本の強みを活かしつつ、限られた再生可能資源、焼却に依存した廃棄システム、人口減少等に対処しなければならない。

**本レポートの目的と手法:**本レポートでは査読付き学術論文<sup>2</sup> に基づき、日本の化学産業がスコープ 1, 2, 3 のネットゼロを達成するための定量的パスウェイ (Pathway, 道筋) を提示すること、そして、この定量的パスウェイから得られる知見と、日本の化学産業に関する知見を組み合わせることで、ネットゼロ実現のための戦略やアクションを示し、現在の日本の化学産業と望ましい未来とをつなぐ架け橋となることを目指す。本レポートでは、7つの基礎化学品を対象とし、GHG 排出としてはスコープ 1, 2, 3 (カテゴリー 1 と 12) を対象とし、日本の化学産業をネットゼロに導く 4つのパスウェイを議論する。

**主な結果:**需要面では、2050 年までに日本の人口が約 20% 減少することに加え、サプライチェーン川下におけるサーキュラー・エコノミーが化学品需要をさらに減少させる可能性がある。パスウェイは将来予測ではないが、このような傾向の下では、日本の化学産業は新たなビジネス・アプローチを模索する必要がある。4つのネットゼロ・パスウェイのうち、2つは CCS (二酸化炭素の回収・貯留) と化石原料を

多用し、3つ目は CCS を使用せずに代替原料 (リサイクル材やバイオマス由来原料など) を多用し、4つ目は代替原料と CCS の両方を使用する。2050 年までに製造プロセスと原料は、クラッカーの改造やメタノールを用いるプロセスへの移行など、大きな変化を遂げる。そのため、2050 年にはネットゼロ化学品のコストは大幅増となるが、最終消費者製品の製造コストへの影響は限定的である。しかし、最大の課題は、今日まだ高価である再生可能資源がより安価になる 2050 年まで待つのではなく、今日のコスト増を克服してネットゼロへの移行を進めることである。

**提言:**ネットゼロを達成するためには、日本の化学産業はバイオマス由来原料や CCS のような重要資源を確保し、同時にリサイクルを最大化しなければならない。なぜなら、スコープ 3 のネットゼロの下では、これらの資源へのアクセスが企業や国にとっての化学製品の最大供給可能量を決めるからである。化学企業は、このような新しい資源を使用した小スケールの製造プロセスを確立した後は、商業規模の本格プラントへの投資に向けてリーダーシップを発揮する必要がある。同時に、川下顧客との連携による将来需要確保、支援的政策の確保のために外部との連携が必要となる。併せて、日本の他産業におけるグリーン製品の市場拡大や大規模製造設備への投資に際しての過去の教訓から学ぶ必要がある。これを踏まえると、化学企業各社の基礎化学品部門を統合する業界再編は、ネットゼロ移行を加速させるであろう。また、化学産業の将来の役割とその付加価値は、サステナビリティを犠牲にして製品性能の向上を追求するのではなく、GHG 排出削減、気候変動への適応、プラスチック汚染防止をサポートする方向にシフトしていくであろう。化学産業の現在の顧客産業の多くが自らの付加価値訴求ポイントを、化学品が使われるハードウェアからソフトウェアに移行させつつある中で、この軌道修正は一層重要となる。本レポートの提言は、日本と同様の制約に置かれた他国・地域にも適用できると考えている。

1 Rockström J. et al., Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society* **14**(2): 32 (2009), <https://www.ecologyandsociety.org/vol14/iss2/art32>  
2 Kanazawa D. et al., Scope 1, 2, and 3 Net Zero Pathways for the Chemical Industry in Japan, *Journal of Chemical Engineering of Japan*, **57**, 2360900 (2024), <https://doi.org/10.1080/00219592.2024.2360900>

2024年10月

# 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

温室効果ガス排出のネットゼロを実現し  
さらなる役割を果たす

本研究は三菱ケミカル株式会社との共同研究の下で資金提供を受けました。



CENTER FOR  
GLOBAL  
COMMONS

SYSTEMIQ