



ストックホルム宣言：持続可能な未来に向けた化学の新たな羅針盤

Shū KOBAYASHI **小林 修** 東京大学
Kyoko NOZAKI **野崎京子** 東京大学
Kei SAITO **齋藤 敬** 京都大学



小林 修



野崎京子



齋藤 敬

2025年5月、スウェーデンのストックホルム郊外で開催されたノーベル化学シンポジウム「Chemistry for Sustainability: Fundamental Advances」は、科学界に新たな潮流をもたらした。世界の持続可能な開発目標（SDGs）達成に化学がどのように貢献できるかを議論するため、国際的に活躍する約30名の研究者が招集されたこの歴史的な集いを機に、「The Stockholm Declaration on Chemistry for the Future（未来の化学に関するストックホルム宣言）」が発表された（<https://www.stockholm-declaration.org/read-the-declaration>）。これは、世界の化学界にも新たな指針を提示するものである。

宣言の背景と意義

この宣言は、ストックホルムの中心部に位置するノーベル賞博物館という象徴的な場所で発表された。ノーベル賞が科学の卓越性を讃えるだけでなく、その成果が人類の幸福に貢献すべきであることを示す、強いメッセージが込められている。「グリーンケミストリーの父」として知られるYale大学のPaul Anastas教授が中心となって策定され、2016年のノーベル化学賞受賞者であるBen Feringa教授をはじめ、多くの著名な科学者が賛同・署名した。宣言は、過去2世紀にわたり目覚ましい技術革新と莫大な富をもたらした化学の伝統的なアプローチが、意図せずして人々と地球に深刻な悪影響を及ぼしてきたという現状認識から始まる。プラスチックによる海洋汚染や化学物質による健康被害、化石燃料への依存など、現代のグローバルな課題の多くに化学が深く関わっていることは否定できない。だからこそ、人類の幸福と地球環境の保全という究極の目標に合致する、全く新しい化学へのアプローチが不可欠であると強く訴えかけている。

ストックホルム宣言が示す5つの提言

「未来の化学に関するストックホルム宣言」は、この変革を実現するために、以下の5つの重要な要素を掲げている。これらは、より良い未来を築くための具体的な行動指針である。

1. 設計段階からの安全性と持続可能性の統合

化学製品やプロセスの設計・開発において、初期段階から人々と地球への潜在的な危害を軽減または排除する目標を組み込むことが求められる。これは、汚染物質排出後に除去しようとする「エンド・オブ・パイプ（end-of-pipe）」型の対策とは根本的に異なる。例えば、製造プロセスで有毒な溶媒や試薬を使用するのではなく、健康的で、再生可能で、毒性の低い物質を代替として設計段階から組み込むことが求められる。このアプローチは、化学反応の効率性や収率だけでなく、その反応が環境や人体に与える影響までを統合的に考慮する「本質的安全設計」を追求するものである。

2. 現状維持の危険性と即時行動の必要性

現状維持や何もしないことが人々と地球にもたらすリスクは、新しいモデルへの移行に伴うリスクよりもはるかに大きいことを認識しなければならないと、明確に指摘している。気候変動や生物多様性の喪失、資源の枯渇といったグローバルな危機は待ったなしの状況であり、化学産業のあらゆる部門が直ちに行動を起こすことが求められる。企業は、化学物質による環境汚染や健康被害が、単なるコストではなく、すべてのステークホルダーに対する重大な脆弱性であることを認識し、そのリスクを開示しなければならない。これにより、金融市場全体が持続可能な化学への投資を加速させるインセンティブが生まれる。

3. 教育におけるシステムの変革

持続可能な化学の実現には、次世代の科学者や技術

者を育成する教育の変革が不可欠である。宣言は、化学の教育者、学生、そして実務家が、新しい化学物質や化学変換を発明する際に、健康への影響、持続可能性、固有の安全性を活動に不可欠な要素として統合的に考慮できるよう訓練されるべきだと提言している。特に強調されているのが、サプライチェーンや社会経済階層、生態系など、システム全体を包括的に理解する「システム思考」と、原料調達から廃棄に至る全過程を考慮する「ライフサイクルの視点」である。

4. データと情報の透明性とアクセス性

本質的に安全で持続可能なイノベーションを推進するためには、高品質で信頼性の高い化学物質のデータと情報が不可欠である。これらの情報はすべての人々が完全に利用可能でアクセスできるようにすべきだと主張している。これにより、研究開発のスピードが加速し、アカデミアと産業界の連携が強化される。情報を隠蔽しようとするいかなる試みも厳密な精査の対象となるべきだと宣言は述べており、過去の公害問題に対する反省を強く反映している。

5. 政策との整合性の確保

科学技術の進歩を社会に定着させる上で、政府の役割は不可欠である。補助金、規制、税制優遇措置といった政策ツールは、健康的で安全な化学を推進し、汚染や毒性を伴う化学を抑制・代替する方向に向けられるべきである。例えば、再生可能資源を原料とする製品に税制優遇措置を設けることで、市場全体が持続可能な方向へとシフトする。宣言は、こうした政策的な後押しによって、持続可能な化学への移行を加速させることを求めている。

グリーンケミストリーの 12 ケ条からの発展

ストックホルム宣言は、1998年に提唱された「グリーンケミストリーの 12 ケ条」を、時代と社会の変化を反映して発展させたものと捉えることができる。両者はともに、化学が環境に配慮すべきだという基本的な考え方を共有しているが、そのアプローチには明確な違いがある。グリーンケミストリーの 12 ケ条は、主に技術的・科学的なアプローチに焦点を当てている。「廃棄物の防止」や「触媒反応」など、個々の化学反応や物質の設計をどう改善するかという、ミクロな視点での具体的な指針を列挙している。これは、化学者が実験室や工場で実践するための行動規範であり、「より良いツールを作るためのマニュアル」として機能してきた。

一方、ストックホルム宣言は、単に技術を改善するだけでなく、社会・政策的な側面をより強く打ち出している。これは、化学産業全体、さらには社会全体を

巻き込む「変革への呼びかけ」である。この違いは、1998年から2025年までの27年間に起きた社会の劇的な変化を色濃く反映している。

- ・気候変動の深刻化：人類存続の危機として世界的に認識され、宣言に「即時行動の必要性」という強いメッセージが盛り込まれることにつながった。
- ・情報社会の進展：化学物質による事故や健康被害の情報が瞬時に拡散するようになり、企業の透明性に対する社会の要求が高まった。
- ・SDGsの浸透：SDGsがグローバルな共通言語となり、ストックホルム宣言は、この精神を化学分野に特化して具現化したものと言える。

これらの変化を踏まえると、グリーンケミストリーの 12 ケ条が「より良い化学技術」を提案しているのに対し、ストックホルム宣言は「化学のあり方そのものを変革し、社会全体で持続可能性に貢献する」という、より包括的で切迫したメッセージを投げかけている。前者が「より良いツールを作るためのマニュアル」であるとすれば、後者は「そのツールを使って、より良い社会を作るためのビジョン」と捉えることができる。

科学の未来と化学の役割

ストックホルム宣言は、化学が社会の課題解決に貢献する役割を再定義するものである。医療、エネルギー、材料、環境など、私たちが直面するほとんどの課題に化学は深く関わっており、その重要性は今後ますます高まるであろう。この宣言は、個別の技術改良にとどまらず、地球規模の課題に対し、化学が倫理的で持続可能かつ革新的な解決策を生み出すための羅針盤となる。この変革は、一握りの専門家だけで成し遂げられるものではない。化学の各分野の研究者だけでなく、産業界の経営者、技術者、そして学生や教育者、さらに政策立案者といったすべての関係者が、このビジョンを共有し、協力して行動に移すことが求められる。

「化学は社会を変革する羅針盤」という言葉は、かつてないほどに重みを増している。ストックホルム宣言は、化学が過去の課題を克服し、未来の世代のために持続可能でレジリエントな世界を実現するための最も強力なツールとなりうることを示唆している。私たち一人一人がこの宣言の本質を理解し、それぞれの立場で行動を起こすことが、より良い未来を築くための第一歩となるであろう。

© 2026 The Chemical Society of Japan

ここに載せた論説は、日本化学会の論説委員会が依頼した執筆者によるもので、文責は基本的には執筆者にあります。日本化学会では、この内容が当会にとって重要な意見として掲載するものです。ご意見、ご感想を下記へお寄せ下さい。
論説委員会 E-mail: ronsetsu@chemistry.or.jp